MITSUBISHI

三菱電機船用ブラインクーラ
BCR・BCS形

取扱説明書

工事説明書

CMR－1459A

1. 安全のために必ず守ること

※　ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しくお使いください。

※　ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
注意事項は、「⚠警告」「⚠注意」を区分していますが、誤った取扱をした時に、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいものを、特に「⚠警告」の欄にまとめて記載しています。しかし、「⚠注意」の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

※　取扱説明書をお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

※　お使いになっている製品を、譲渡されたり貸与される時には、新しく所有者となる方が安全な正しい使い方を知るために、この取扱説明書を製品本体の目立つところに添付してください。

お使いになる前に

⚠ 警　告

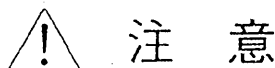
据え付けは、販売店または専門業者に依頼してください。
・ご自分で据え付け工事をされ不備があると、水洩れや感電・火災の原因になります。

屋外で使用しないでください。
・雨水のかかる場所でご使用されますと、漏電、感電の原因となります。

湿気の多いところや、水のかかり易い場所に据え付けないでください。
・絶縁低下から漏電、感電の原因になります。

アース工事を行ってください。
・アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。
（電気工事業者による第3種接地工事が必要）

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。
・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

お使いになる前に

⚠ 注　意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。
・販売店または専門業者にご相談ください。
漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

凍結の恐れのある場所へは据え付けないでください。
・周囲温度が0℃以下になったときは使用を止め水抜きをしてください。給排水管の破裂から浸水し、周囲（家財など）を濡らす原因になることがあります。

運転するときは

⚠ 警　告

製品に直接水をかけたりしないでください。

・ショート、感電の原因になります。

電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないでください。

・電源ケーブルが破損し、火災・感電の原因になります。

運転するときは

注　意

濡れた手で電気部品には触れないでください。またスイッチ操作をしないでください。

・感電の原因になることがあります。

可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。

・スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切ってください。

・感電やヒーターによる火傷の原因になることがあります。

露出している配管や配線に触れないでください。

・火傷や感電の原因になることがあります。

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に保安上のバルブ（安全弁）は運転中は必ず開けてください。

・開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

冷温水、冷却水は飲用、給湯用には用いないでください。

・健康を害する原因になることがあります。

電源スイッチやブレーカー等の入り切りによる製品の運転・停止は行わないでください。

・感電やショートの原因なることがあります。

製品の上に乗ったりしないでください。

・転倒、破損、落下などによりケガの原因になることがあります。

取扱者以外の人が触れないような表示をするか、触れる恐れのあるときは保護柵などでユニットを囲ってください。

・誤使用が原因でケガをすることがあります。

長期使用で据え付け台などが傷んでいないか定期的に点検してください。

・傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながりケガの原因になることがあります。

水質基準に適合した冷温水、冷却水をご使用ください。

・水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。

・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

移設・修理のときは

⚠ 警　告

移設は販売店または、専門業者にご相談ください。

・据え付け不備があると水漏れ、感電、火災等の原因になります。

異常時は運転を停止して電源スイッチを切ってください。

・異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改善は行わないでください。

・分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

移設・修理のときは

⚠ 注　意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。

・火災や爆発の原因になることがあります。

ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。

・法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

目　次

1. 据付

⚠ 警　告

据え付けは、販売店または専門業者に依頼してください。
ご自分で据え付け工事をされ不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

(1)　受入れおよび搬入

ユニットが到着したら一応出荷案内書と引合せ部品の不足はないか，輸送中の損傷はないかなど現品をよく調べ，もし不足や損傷があれば代理店または最寄の営業所へご連絡ください。

吊り上げは吊上げ用フックにかけて行なってください。この時制御盤，配管およびブラインクーラの断熱材などを傷つけないようにし，もしロープが当たるときは適当な張棒などを入れるようにしてください。

なお，フックを使用するのはユニットを正常姿勢で吊る場合のみとし，その他の場合には使用しないようにしてください。

(2)　据　付

ユニットの基礎は鋼製とし運転重量に充分耐えうるものでなければなりなせん。圧縮機・ブライン冷却器・制御盤・冷媒圧縮機のサービスの事を考慮して　0.5m　のスペースをとっておけばサービス上便利です。

(注意)①　基礎は水平であることが必要です。ジャッキボルトを利用してください。

②　特に振動をきらう場所に設置するような場合は凝縮器の冷却水配管，ブライン冷却器のブライン配管の一部に可撓管を使用することをお勧めします。

(3)　漏れチェック

冷媒は凝縮器に入れ，吐出止弁および液出口止弁は締めてあります。

凝縮器以外の部分にはゲージ圧力で約0.05MPa の冷媒が入れてあり，冷凍機油もチャージしてあります。

輸送中あるいは搬入中に冷媒系統に損傷があったときは冷媒が漏れてゲージ圧力の読みが 0MPa になるのでわかります。(このときは7−(4)−(ハ)の手順で修理してください。)

(注意)　吐出止弁および液出口止弁を開く前には必ず漏れ検知器のハライドトーチあるいはその他の方法により漏れチェックを行なってください。漏れのないことがわかったらはじめて両止弁を開いてください。

(4)　保護スイッチ制御箱の封印

(イ)　次の保護スイッチ，制御機器は工場にて正しい設定値に調整後封印して出荷しています。

● 高低圧開閉器　　● 油圧開閉器

(ロ)　封印の取扱いは次のように規定しますから励行願います。

①　保証期間中封印は切らないこと。
②　ただし，作動チェックは行なうこと。
③　保証期間中の作動不良はそのまま返品のこと。
④　保証期間中を過ぎたら封印を切って調整しても差し支えありません。

⚠ 警　告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

2. 水配管

配管と配管の接続はフランジで行なうようにしています。

配管サイズ，要領については，外形図(承認図)系統図を参照してください。

配管には無理な荷重がかからないよう適宜吊具をつけてください。

(1)　ブライン配管

ユニット側配管はブライン冷却器の出入口のフランジまでですので装置の配管を接続願います。ブライン冷却器のブライン出入口の配管を間違えないように接続してください。

(注意)①　膨張タンク(オプション)の位置はブライン系統の最上部に取付けてください。

②　ブラインポンプには必ず吸込側にストレーナを取付け清掃できるようにしてください。又，吸入側，吐出側には圧力計を取付けてください。

③　膨張タンクの接続はブラインポンプ吸込側に接続してください。膨張タンクとブラインポンプ吸込側間の接続配管の途中に仕切弁を設けるとタンクと切離してブライン抜きができ，便利です。

④　配管には適宜仕切弁をつけブライン冷却器だけ切離してブライン抜きができるようにしてください。(系統図参照)

⑤　ブライン冷却器のブライン出入口部には温度計をつけてください。

⑥　ブラインをチャージする時配管内に入っている空気を抜くために装置側にも空気抜きを必要に応じて設けてください。

⑦

ブラインポンプは 密閉形を使用すればブラインの補充がなくなります。

配管については要領図(巻末資料)を参照してください。

> ⚠ 注 意
>
> 水質基準に適合した冷温水、冷却水をご使用ください。水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

(2) 冷却水配管

凝縮器の冷却水(海水)の出入口配管サイズは外形図を参照してください。海水冷却器の海水の出入口配管についても同様に下記事項処置ください。

(注意)① 冷却水の出入口部分には温度計を取付けてください。

② 清掃時に化学洗浄剤が使えるように凝縮器と仕切弁との間に接続口をつけてください。

③ 凝縮器と配管のドレンができる設備にしておいてください。

④ 配管には適宜吊具をつけて凝縮器の接手に無理な荷重がかからぬようにしてください。

⑤ ポンプの入口配管には清掃可能なストレーナを設けてください。

⑥ 凝縮器の水蓋には防食片(亜鉛)が取付けてあります。取付位置は，水蓋(出入口部，返し部)です。防食片は約半年に1回点検を行ない，必要に応じて取替えてください。

取替えは，水蓋は外さず，防食片部のみ取外せます。

⑦ 海水冷却器の水蓋に凝縮器同様防食片が取付けてあります。約半年に1回点検を行ない，必要に応じて取替えてください。

3. 電気配線

> ⚠ 警 告
>
> アース工事を行ってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。（電気工事業者による第3種接地工事が必要）

電気配線は電気接続図(承認図)を参照の上行なってください。

(1) 主電源接続

主電源の電圧変動は名板値の±10%以内また相間電圧のアンバランスは3%以内であることを確認してください。

冷媒圧縮機の電動機の回転方向は油ポンプ蓋に指示してある方向に回してください。正常回転かどうかは油圧計(油圧開閉器)により油圧が上れば正常回転です。もし逆の場合は2本の電線の相を入れ替えてください。ブラインポンプ，冷却水ポンプも指示方向に回ることを確認してください。

(2) 制御回路接続

制御回路の電圧は標準220V，60Hzです。

制御回路への接続の詳細は電気接続図によりますが，ブラインポンプ，冷却水ポンプのインターロックの端子が付いています。工場出荷時には開放にしてありますので，現地では必ずインターロックをとってください。ポンプインターロックの目的はブラインポンプ，冷却水ポンプ運転を始めなければ冷媒圧縮機が始動しないようにするためです。

(注意)① クランクケースヒータ回路は常時停止中は通電しておきたいのですが，止むをえない場合は運転前に冷凍機の電源を入れ，油温が30℃以上に保ってから，冷凍機の運転に入るようにしてください。

② 現場にてブラインポンプインターロックをとり，端子間(　　　　)にブラインポンプの運転信号を接続してください。(電気接続図参照)

③ 現場にて冷却水ポンプインターロックをとり，端子間(　　　　)に冷却水ポンプの運転信号を接続してください。(電気接続図参照)

④ 膨張タンク液面低下警報配線(端子間)を行なってください。(電気接続図参照)

⑤ ②，③項についてポンプスタータが工場組込みの場合はインターロックがとられています。

(3) 配線チェック

下記項目をチェックしてください。

① 配線サイズ遮断器サイズは適当か。

② 電気工事は規格を満足しているか。

③ 結線誤りはないか。

④ インターロックは正しく作動するか。

⑤ 電磁接触器の各接点は均一に当っているか，作動は確実か。

⑥ 各端子のネジのゆるみはないか。(特に電動機端子)

⑦ 圧縮機の電動機端子箱内端子部防露処置（シリコンゴム充填)がされているか。(特に制御盤別置形の場合，現地施工となるため)

4. 制御盤

⚠ 注 意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。販売店または専門業者にご相談ください。漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

⚠ 警 告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないでください。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

制御盤には電磁接触器，補助継電器等の他を，保護装置および制御装置などの自動制御装置はユニット附属の開閉器箱に収納しています。(盤付属形は全て盤内に収納)

運転操作用のボタン，警報ブザー，表示灯は制御盤正面に取付け，またドア内には接続図をビニール袋内に入れサービスに便利なようにしています。

各機器の作動については巻末の電気接続図をご参照ください。

(1) 保護装置

運転状態に異常が生じた場合に機械を停止させて事故を未然に防止します。設定値，その他については巻末の保護機器一覧表(表2〜表4)を参照してください。

a. 高低圧開閉器(63D)

異常高圧または異常低圧になれば作動し，冷媒圧縮機を停止させます。高圧は手動復帰なのでリセットボタンを押さない限り再始動できません。低圧は自動復帰です。

b. 油圧開閉器(63Q)

始動後10秒以内に規定油圧まで上昇しないとき，また10秒以上運転中に規定油圧以下に落ちた場合に作動し，冷媒圧縮機を停止させます。油圧が回復すれば自動復帰します。

c. 吐出温度サーモ(26C)

冷媒圧縮機のシリンダ蓋に取付けられ，吐出温度が規定以上になれば冷媒圧縮機を停止させます。一旦機械を停止し，冷却後規定温度まで低下すれば自動復帰します。

d. 巻線保護サーモ(49)

過負荷運転や吸込ガスの温度の過熱状態により，電動機巻線温度が異常に上昇すると作動し，冷媒圧縮機を停止させます。規定温度以下になれば自動復帰します。

e. 過電流リレー(サーマルリレー)(51M)

過負荷運転のため電流値が定格電流より，一定以上大きくなると作動し，冷媒圧縮機を停止させます。

サーマルリレーは電磁接触器に一体に取付けられており，作動後再復帰させるにはリセットボタンを押さねばなりません。

f. 凍結防止開閉器(26W)

ブライン温度が下がって凍結の恐れがあるとき冷媒圧縮機を停止させます。また温度が上昇すると自動的に復帰します。

g. 膨脹タンク低水位警報器(33)

膨脹タンク内のブライン液面が規定以下になれば警報を出します。

液面が規定以上になれば復帰します。

(2) 制御装置

a. 容量制御開閉器(電子サーモ)(23C)

負荷の減少によりブライン温度が設定値以下に低下した場合，本開閉器がはたらき冷媒圧縮機を容量制御運転(50%)にします。ブライン温度が上昇すれば全負荷(100%)運転をします。

(注意) 容量制御は冷媒圧縮機容量制御段階(P26, 27)を参照ください。

b. 自動発停開閉器(電子サーモ)(23WA)

負荷の減少により前記の容量制御装置が作動していてもなおブライン温度が低下する場合は自動発停開閉器によって冷媒圧縮機を停止させることができます。ブライン温度が上昇すれば自動復帰します。

c. モータ負荷制御サーモ(23M)(BCSの場合)

負荷が高い(ブライン出口温度が−10℃以上の)時本開閉器により容量制御運転させオーバーロードを防止します。セット値以下になると全負荷運転となりあとa. b. 項の制御となります。

5. 始動前チェック

(1) チェック項目

機械を運転する前には必ず下記項目をチェックしてください。

① すべての電気結線部のネジがゆるんでいないか，再確認をしてください。

② 電源電圧を測定し，名板値電圧の±10%以内にあること。および相間電圧のアンバランスが3%以下であることを確認してください。

③ クランクケースの油面が油面計の半分以上あり，かつクランクケースヒータは運転前に通電され，油温が30℃以上あることを確認してください。

④ 配管(冷却水，ブライン系統)工事の際，相当量のゴミが配管内にたまっていることが予想されるので，これを取除いてください。

⑤ 冷却水，ブライン配管系統のバルブを開き，それぞれのポンプを起動したとき，規定量流れることを確かめてください。

⑥ 冷却水，ブライン内の空気抜きができていることを確認してください。

⑦ 自動発停開閉器(23WA)の設定値(カットアウト点)

がブライン温度以下であることを確認してください。

⑧ 冷媒圧縮機吐出止弁，吸入止弁，膨張弁後の止弁および凝縮器液出口弁が全開していることを確認してください。

⑨ 冷媒圧縮機およびクランクケースヒータを含め，制御回路の絶縁抵抗を測定し，異常のないことを確認してください。〔モータ両定子10MΩ以上，制御回路1MΩ以上〕

⑩ 膨張タンク系統の膨張タンクとブラインポンプ吸込間の弁は常時「開」にしておいてください。

⑪ 膨張タンクの空気調整弁は一番最初の運転時全開とし，最低温度時に調整弁は「全閉」とし，それ以後常時「全閉」としておいてください。。

> ⚠ 注 意
>
> バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。
> 特に保安上のバルブ（安全弁）は運転中に必ず開けてください。
> 開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

6. 運転（自動運転）

運転前のチェックが済み運転可能となれば，下記要領で運転にはいってください。

(1) 始　動

① 冷却水ポンプ，ブラインポンプを始動させます。

② 冷凍機「START」ボタンを押します。

　すると冷凍機は，自動的に始動し正常運転に入ります。

(2) 始動失敗

冷凍機「START」ボタンを押しても電動機が回らないときは，通常次のような原因が考えられます。

① 電源が入っていない。電源表示ランプ(WL)が点灯していない→電源を入れる。

② インターロック接点が入っていない(ブラインポンプ，冷却水ポンプが始動していない。)→ポンプを始動させる。

③ ブライン温度が低すぎて自動発停開閉器(23WA)が働いている。又は凍結防止サーモが働いている→「圧縮機自動停止中」(WL2)が点灯→ランプが消えるのを待つ。「凍結」表示ランプが点灯→ランプが消えるのを待つ。

④ 高低圧開閉器(63D)のリセットをしていない→異常高圧表示ランプ点灯→63D本体リセットボタン(赤)を押す。

⑤ 過電流リレー(冷凍機)のリセットをしていない→モータ異常ランプ点灯→51M本体リセットボタン(白板)を押す。

⑥ 「異常停止リセット」ボタンを押していない。

⑦ 電源電圧の低下(規定電圧±10%以上)

(3) 運転チェックおよび調整

(イ) 運転チェック

運転をはじめたら下記事項をチェックしてください。

① 電流値は最大電流値を越えていないか。

② 高圧・低圧および油圧は正常か。

　始動後運転が安定すれば圧力計は，概略下記の値となります。

> ⚠ 注 意
>
> 濡れた手で電気部品には触れないでください。
> またスイッチ操作をしないでください。
> 感電の原因になることがあります。

用途により多少変ります。

● 低圧ゲージ　　鮮魚　0.122～0.3MPa
　　　　　　　　凍結　0MPa　（ブライン－35℃）
　　　　　　　　　ブライン温度により変わる。

● 中間圧ゲージ(BCSのみ)　巻末資料(P28)参照

● 高圧ゲージ　　1.0～1.5MPa
　　　　　　　　1.0MPa 以下のときは冷却水量を絞り1.0MPa 以上保つこと。

● 油圧ゲージ　　低圧＋0.25～0.5MPa

③ 吐出ガス温度は正常か。

60～100℃　低段吐出(BCS)40～70℃

④ 冷媒液のサブクールは適当か。

コンデンサ　5～10deg℃

サブクーラ(BCSのみ)中間圧相当飽和温度＋20～30deg℃まで

⑤ 吸込ガスのスーパーヒートは適当か。

BCR：5～10deg℃

BCS：10～20deg℃

（注意）上記①～⑤が正常でない場合は何らかの不具合が考えられますので，P10～12の「不具合とその対策」を参照して原因の追求および修理を行なってください。

(ロ) 保護スイッチ，制御機器の作動チェック

保護スイッチ，制御機器の作動チェックは下記の要領で行なってください。

ただし，過電流リレー，溶栓，巻線保護サーモ，吐出温度サーモ，油圧開閉器および安全弁についてはテストを行なわないでください。

① 高低圧圧力開閉器〔高圧側〕〔63D〕

　凝縮器の冷却水を徐々に高圧の設定値になるまで絞ります。

　もし，設定値を越えても作動しなければ手動で冷凍機を止めて開閉器をチェックしてください。

② 高低圧圧力開閉器(低圧側)〔63D〕

　吸入止弁もしくは液出口止弁を徐々に低圧の設定

⚠ 注 意

露出している配管や配線に触れないでください。火傷や感電の原因になることがあります。

値になるまで絞りチェックしてください。

③ 温調サーモ〔23C〕〔23WA〕

負荷を小さくしてブラインクーラ入口部温度を下げてチェックしてください。

④ 凍結防止開閉器〔26W〕

負荷を小さくするか，ブライン流量を絞りブライン出口温度を下げてチェックしてください。

⑤ 膨張タンク低水位警報器〔33〕

膨張タンク内のブライン量を減らすことにより，タンク液面を低下させます。タンク最下面付近で作動することをチェックしてください。または膨張タンクフロートスイッチのみ取外して単体でチェックしてください。

（注意） 取外すときはフロート低部止弁を閉じればブラインは流出しません。

⑥ モータ負荷制御サーモ（23M）

ブライン温度を上げて設定温度付近で動作チェックをしてください。

(4) 運 転

① 運転にはいる前に用途切換スイッチにより，用途に応じたポイントにします。

例.（①鮮魚，②凍結）――特殊仕様。

② 冷却水ポンプ，ブラインポンプを始動させます。

③ 冷凍機の始動準備が完了したら圧縮機始動ボタン（START）を押します。

（注意） 圧縮機２台搭載形は①→②→④の順となります。

④ 冷凍機の始動準備が完了したらNo.1，No.2の圧縮機始動ボタン（START）を先行した方から始動します。操作回路には同時始動防止タイマー（15秒）があり，殆んど同時にNo.1，No.2の始動ボタンを押しても先行後15秒間は後行の圧縮機は始動しません。（圧縮機２台搭載形）

(イ) 自動運転

始動が完了し運転状態になると，冷凍機はブラインの温度により制御されます。

負荷が小さくてブライン温度が低くなり，設定値（カットアウト点）に達すると容量制御が行なわれます。容量制御が働いているとき，さらにブライン温度が下る場合には，自動発停開閉器にて冷凍機は停止します。冷凍機停止中ブライン温度が上昇し，自動発停開閉器の復帰点（カットイン点）に達すれば自動的に始動します。

(ロ) 手動運転

「手動―自動」切換スイッチを「手動」の位置にすれば強制的に全負荷，半負荷の運転ができます。

全負荷，半負荷は「全負荷―半負荷」切換スイッチによりできます。

半負荷は50%～67%運転です。

(5) 停 止

(イ) 正常停止

① 冷凍機停止（STOP）ボタンを押します。

② 冷凍機が停止し，クランクケースヒータはON となります。

（注意） 冷凍機が停止しても「圧縮機自動停止中」の表示ランプがつけば，自動発停による停止ですので注意してください。

(ロ) 異常停止

運転中何か異常が発生すれば，保護スイッチが作動して冷凍機を停止させます。このときはポンプインターロックの場合を除き，ブザーが鳴り異常表示ランプが点灯します。異常箇所を確認の上，制御盤ドアの「異常停止リセット」ボタンを押してブザーを停止させます。

同時に異常表示ランプは消えます。再始動は6-(1)と同じです。

（注意）① 膨張タンク液面低下（33）が作動した場合はブザーが鳴りランプが点灯しますが冷凍機は停止しません。

② 油圧（63Q）の異常表示ランプは「異常停止リセット」ボタンを押すと消えます。

③ 吐出温度サーモ（26C），凍結防止サーモ（26W），巻線サーモ（49）の異常表示ランプは「異常停止リセット」ボタンを押しても自動復帰するまで消えません。

④ 過電流リレー（51M）および高低圧開閉器63D（高圧）は不具合が直り本体リセット板を押すと異常ランプは消えます。

⚠ 注 意

電源スイッチやブレーカ等の入り切りによる製品の運転・停止は行わないでください。感電やショートの原因になることがあります。

⚠ 警 告

異常時は運転を停止して電源スイッチを切ってください。異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

⚠ 注 意

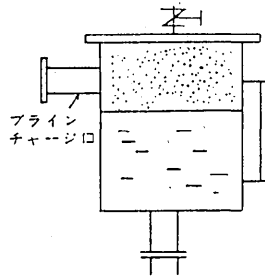
掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切ってください。感電やヒータによる火傷の原因になることがあります。

7. 保守と点検

(1) ブライン系統の保守

(イ) 膨張タンク（オプション）

図1 膨張タンク

膨張タンクはブライン回路の最上部に位置し，ブラインの温度による膨張，収縮を逃してやる部分でその上部空間は空気によってしめられています。

そしてこの空間の圧力は液面の上下により多少の圧力変動をします。R11用膨張タンクには覗き窓の他，リリーフ弁，圧力計が付きます。ブラインのチャージは膨張タンク(チャージ口)もしくはブラインポンプ吸入側(チャージ口)より行ないます。膨張タンク上部のバルブはブライン液面の最低レベル時に一度大気と連通させるために開放するだけであとは必ず全閉にしてください。こうしておけば（ブラインが漏れない限り）膨張タンク上部空間は大気圧以上の圧力に保たれ，ブライン系統への外気侵入がありません。ブライン系統への外気侵入は腐食の原因となるので是非とも防止しなければなりません。

(ロ) ブラインの追加チャージ

① エチレン，グリコール，塩化カルシュウム，ナイブラインの場合

ブライン(不凍液)はエチレングリコール，塩化カルシュウムまたはナイブライン(商品名)等の水溶液で用途(使用温度)によりその濃度が調整されています。一般に使用する最低温度より10℃低い凍結点を有する濃度に調整します。もし凍結点とブライン最低温度の温度差が5℃以内になるとブラインクーラ内部で局部的な凍結が発生します。この状態では冷凍機の低圧圧力が急低下しブラインポンプ圧力も上昇し冷却が不充分となります。

このようなトラブルを防ぐにはブラインの濃度を所定値に保つ必要があるわけですが，ブラインと外気の接触がしゃ断された密閉回路(本船のシステム)では特に何もない限り濃度は試運転時に調整されたままの状態を保ちます。

したがって濃度を調整する必要があるのは何らかの原因でブラインが漏れ追加チャージを行なう場合です。

運転中のブライン量減少による膨張タンク液面低下は警報および表示により知らせます。最低追加チャージが必要なのはブライン不足によりブラインポンプがキャビテーション（圧力，電流が振れてブラインが流れない）を起す場合です。

ブラインチャージの場合，一般にはチャージしてあるブラインと同じ濃度のブラインをチャージします。それには図4～10に示すようにブライン系統の一部(クーラにドレン抜きあり)よりブラインを取出し比重計と温度計を用いて比重と温度を測定します。この値と巻末ブライン資料より濃度がわかりますので，チャージする場合はバケツに水を入れてブラインを少しずつチャージしながら濃度を調整します。

しかしながらそのような作業は面倒であるというような場合は（濃度が濃いのは一向にかまわないので)100%ブラインをチャージしてもかまいません。また，ブラインの手持ちがないときは，清水を必要最低量チャージしてください。つまり前述したように，ブライン濃度による凍結点とブラインの最低使用温度との温度差はふつう10℃とってありますが，これには5℃の安全率がとってあります。

したがって，清水をチャージしてもそれによる凍結点の上昇が5℃以内ならばまだ支障なく使用できるからです。もしも清水のチャージによりその温度差が5℃以内に近づいたらサーモの設定を上げて温度差が5℃以上になるようにしてください。

清水のみチャージした場合は次の寄港時所定の濃度まで濃度調整しておくことが肝要です。

(ハ) エアパージ

エアの混入でポンプがキャビテーションを起した時などにブライン系統へエアが混入することがあります。エアが混入するとエア混入部分より先へはブラインが流れなくなります。エアはエアトラップにたまるので冷えないパイプが判った場合はポンプを運転したままこのパイプのエアトラップからエアをパージしてやればよいわけです。もしエアトラップにパージバルブがない場合は他の系統へのブライン供給をストップしてその系統に集中してエアを追い出し膨張タンクへ抜くか，あるいはトラップに近い部分のバルブを全閉にしてトラップ側のフランジをゆるめ反対側からブラインを送りこんでゆるめたフランジ部分からエアを抜くこともできます。

(ニ) ブラインの保管

① エチレングリコール，塩化カルシュウム，ナイブラインの場合

エチレングリコール，塩化カルシュウム，（液状）およびナイブラインなどのブラインは液面が直接空気に触れると変性を起し，腐食性が出ますので保管する場合は必ず蓋をしめておいてください。

塩化カルシュウム(粒状)は湿気の少ない場所に保管してください。

(ホ) ブラインパイプの補修

ブラインパイプを何らかの原因で破損させ，ブラインが漏れた場合は膨張タンク液面が低下し警報ブザーが鳴ると同時に液面低下異常表示ランプが点灯します。

補修は破損した系統の出入口バルブを締め内部のブラインを排出して行います。この場合ブラインが内部に残っていても破損箇所から流れ出なければ溶接その他の作業をしてもかまいません。軽度の破損なら接着剤，ガムテープ等にて応急処置ができます。

補修がすんだら(ハ)の要領でエアパージを行なってください。なお，パイプ破損が発生してもその系統の出入口バルブを締めておけば他の系統は何ら影響は受けないので冷凍機を運転することができます。

(2) 日常の保守

(イ) 機械まわり

① 1日に数度HP，IP，LP，OP，A，ブライン温度，ポンプA各部温度等の値が正常か否かのチェックをしてください。できれば巻末のフォームにしたがって運転日誌をつけておくと冷凍機の運転状態がわかり異常の前兆等もチェックできるのでトラブルを未然に防ぐことができます。

② 新設後間もない期間はブラインポンプサクションストレーナにゴミがつまることがあります。ゴミがつまるとポンプはキャビテーション状態になりますのですぐに取り除いてください。(復旧後エア抜きを忘れないように)

③ 新設後しばらくは機械まわりのボルトナット類はゆるみ易いものです。ガス系統の場合はガス漏れにつながりますので特に入念なチェックをお願いします。

④ ガス漏れチェック(P8注参照)

検知器を使ってガス漏れチェックを定期的に行なってください。もし漏れが発見されたらまず漏れを止め(増し締め)を行ない止まったことが判ったら補充が必要か否かの判断を行ないます。ガスが不足すると低圧圧力が下がり吐出温度が上昇し冷却能力が低下します。運転日誌あるいは経験等により圧力・温度等をチェックし変化があれば8ページの要領に従ってガスをチャージしてください。チャージする量はあらかじめわからないので少しチャージしては圧力，温度をチェックし従来の圧力，温度に復帰するまでくり返します。

(ロ) 制御盤まわり

① ゴミによる接触不良は意外と多いものです。定期的に接点を清掃するよう心がけてください。(ハタキでOK，但し糸くずがつかぬよう注意すること)

② 水をかけないように注意してください。水をかけるとショートしその部分の溶断およびヒューズ切れが発生します。

③ 機械まわりと同様ビスのゆるみに注意してください。ゆるみが発見されたら増締めしロックペイントを塗っておいてください。

④ 制御盤チェックの際はディスコンを切ることを忘れないように。

(3) 定期保守

(イ) 1年毎に行なうもの(但し①項は半年毎に行なう)

① コンデンサ，海水クーラの防蝕亜鉛のチェック取替え

② 保護開閉器（圧力開閉器，油圧開閉器，温度開閉

器，液面低下リレー等の作動チェック

③ 制御機器(温度サーモ)の作動チェック

④ ブラインポンプ，海水ポンプのグランドパッキン取替え

⑤ 冬期間機械を停止する際はコンデンサ，海水クーラの水を抜いておくこと。

⑥ 各機器の絶縁抵抗チェック

(ロ) 2年毎に行なうもの

コンプレッサオーバーホール←専門業者におまかせください。

油交換……オーバーホール時，油汚れ時に行なってください。油チャージ量は巻末仕様表 参照。

(4) サービス要領

(イ) 再始動時の油圧トリップ防止のために

始動失敗の項でも述べましたように長時間(1週間以上)機械を停止したままにしておくとクランクケース冷凍機油の中に冷媒ガスがとけ込んでしまいます。こうなりますと次の始動時油の中からガスが沸騰してフォーミング状態となり油ポンプがアワを吸いこんで油圧トリップを起します。

これを防ぐには停止時圧縮機の吸入止弁，吐出止弁を締めておくことです。但し，再始動時うっかり忘れて弁を締めたままボタンを押さないように注意札をさげるようにしてください。

なお，冷媒のとけ込みは油温が低い程多くなるので冬期間はたとえ1日でも弁を締めてください。油温は30℃以上あればトリップは発生しません。

(ロ) ポンプダウン

ポンプダウン(ガスをコンデンサにためる)は長期間冷凍機を停止する際に行なえばガス漏れの可能性が少なくなるメリットはありますが必ずしも行なう必要はありません。

ポンプダウンが必要なのは冷媒系統の修理を行なう場合です。ポンプダウンせずにガス系統の一部を開放するのは危険でもありまた貴重なガスを失うので絶対にさけねばなりません。

ポンプダウンを行なうにはまず，冷凍機運転のままコンデンサの出口バルブ(液出口止弁)を締めます。すると低圧圧力が下がっていき最後にDPS(高低圧開閉器)の低圧側スイッチセット圧力は 0MPa が作動して圧縮機が停止します。

次に圧縮機の吐出バルブを締めてポンプダウン完了です。(冷却水ポンプ，ブラインポンプはポンプダウン完了後停止します)

⚠ 警 告

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改造は行わないでください。分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

(ハ) 修理の手順

① 修理の手順は次のようになります。

故障発見→ポンプダウン→開放修理→漏れチェック→真空引→ポンプダウン解除→復旧

修理に先立ってガス系統の開放を行ないます。その際修理部分に最も近いバルブを前後2ヵ所締めて，もしその部分が冷たければ(霜がついていれば落す)部屋の温度と同じになるまで待ってください。冷たいまま開放するとガス系統内部が結露します。開放はナットまたはボルトを少しずつゆるめてガスを少しずつ放出しながら行ないます。一挙にあけるとガスが噴出して危険です。ガスの勢いがなくなったら全部開放してください。

② 修理が終ったら傷んだパッキン等は新替して開放箇所を締めます。そのあと修理のために締めた付近のバルブを開いてガスを少し入れ，漏れをチェックします。(バルブはまた締めておいてください)

③ 漏れのないことがわかったら修理開放によりガス系統へ侵入したエアを真空引によりパージします。

修理箇所が圧縮機の場合は吸入・吐出止弁は締めたままゲージ取出しのチェックジョイント(P9(ヘ))に真空ポンプの吸込口を接続します。圧縮機以外の場合は液ラインストレーナの接続口につなぎます。(この接続口に通じる最小数のバルブを開いてください)

真空引を行なって低圧圧力が真空(-0.1007MPa)になったら一旦真空ポンプを止めます。そのまま約10分間放置し低圧圧力が上昇したら真空ポンプを始動し再び(-0.1007MPa)まで引きます。この操作を2～3回繰り返せば低圧圧力の上昇はなくなり真空引完了です。真空引がすんだら全バルブを開放しポンプダウンも解いて(コンデンサ出入口バルブを開いて)修理完了です。

修理がすんで再び運転しガスが不足しているようでしたら次項の要領に従いガスをチャージしてください。

(ニ) ガスチャージ

ガスチャージは冷却水ポンプ，ブラインポンプを運転した状態で行ないます。

① 追加チャージの場合

ボンベからチャージホースを液ラインストレーナの接続口につなぎます。この際エアをかまないように接続ナットを半締めにしてボンベのバルブを開きガスを少し放出しながらナットを強く締めます。

この状態で冷凍機を始動しポンプダウンの要領でコンデンサ液出口止弁を絞り低圧圧力を下げます。LPカットが作動しない範囲で低圧を安定させガス補充バルブを開きます。この場合ボンベを立てるとガ

> ⚠ 注意
>
> ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

スの状態でチャージされ，さかさにすると液の状態で（多量に）チャージされます。

チャージにあたっては少しずつチャージしてオーバーチャージにならないように注意してください。

② 新規チャージの場合

ガス系統のガスがすっかりなくなってコンデンサまで真空引したような場合は真空に引いた状態のままボンベからのチャージホースを液ラインストレーナの接続口につなぎボンベを立てます。次にポンプが運転しているのを確認して接続口バルブを開き，まずガスの状態で入れます。ユニットの圧力が0.4MPaになったらボンベをさかさにして液の状態で入れます。両方の圧力がバランスしてガスが入らなくなったら冷凍機を始動し低圧を下げてチャージします。

このチャージの場合はボンベ重量を測りながら入

> ⚠ 注意
>
> 冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。火災や爆発の原因になることがあります。

れることにより規定量チャージが正確にできます。各機器の規定チャージ量は巻末仕様表を参照してください。

（注意）① 冷媒チャージ量が適正か否かはそれまでの運転データ，または冷媒チャージ量とモリエル線図を参照することにより判定します。

② 冷媒チャージの過不足に関しては一般的に次のようなことがいえます。すなわち，オーバーチャージの場合は高圧が高くサブクールが大きくスーパーヒートが小さく吐出温度が低い。また不足の場合は高圧が低くサブクールが小さくスーパーヒートが大きく吐出温度が高い。このことをモリエル線図に図示すると第２図のようになります。

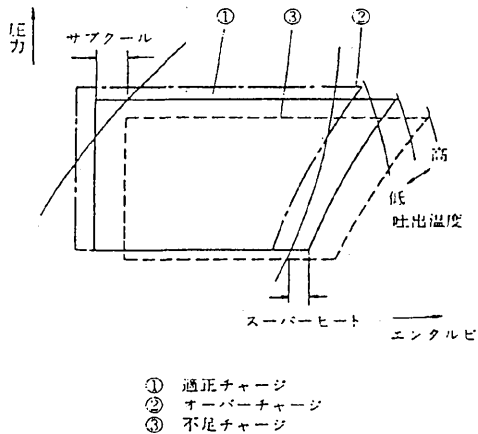



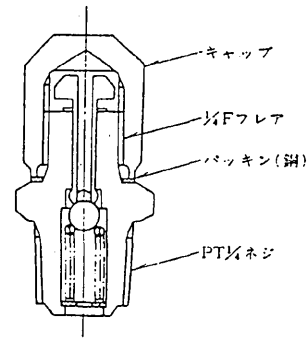
図２ 冷媒チャージ量とモリエル線図

図３ チェックジョイント

㈭ ガス抜き

ガスを入れすぎた場合液バックが発生してコンプレッサの吐出温度が下がりクランクケースに霜がつくなどの現象が出るので外気へ放出するかまたはボンベに回収するかの方法でガス抜きをします。

外気へ放出する場合は運転しながら液ラインストレーナの補充弁を開いて運転状態を見ながら少しずつ放出します。

ボンベに回収する際は，まだガスが入ったボンベの場合はチャージの際と同じ要領で接続し補充バルブを開けば回収できます。空になったボンベで一度でも大気に解放したものは真空ポンプで真空にしたあと接続してください。この場合はチャージホース内のエアはボンベ側のナットをゆるめてパージします。

㈬ 点検・サービス用弁

チェックジョイント

高低圧および油圧の取出口にすべて第３図に示すようなチェックジョイントを使用しています。これはフレアナットを外せば自動的に通路が塞止される構造のもので，高圧ゲージ，低圧ゲージ，油圧ゲージ，DPS，OPSの点検，故障の際はこれらをただちにガスおよび油の系統から分離させることができます。

チェックジョイントのフレアナットを外したらキャップをはめておきます。

再び接続するときはゲージまたは開閉器側のフレアを少しゆるめておき，チェックジョイント側のフレアを締めて配管中の空気をパージし，最後にゆるめておいたフレアナットを締めます。

8. 不具合現象とその対策

運転中の異常現象ならびに事故につき，その対策処置を列記します。故障の原因が確認されるまでは不用意な調整を行なったり，みだりに装置の機器類を操作してはいけません。

不具合現象とその対策　　表 1

現　象	調　査　確　認		原　因	対　策
圧縮機が始動しない	制御箱内ヒューズは切れていない	電源ランプ点灯していない	主電源スイッチが切れている	スイッチを入れる
		電源ランプ点灯している	制御回路の誤配線	結線チェック，手直し
	制御箱内ヒューズが切れている	抵抗とメグを測定する （開閉器箱内又は制御箱内端子間）	制御回路の短絡またはアース	原因を取除きヒューズを取替える
	電磁接触器が作動しない	保護装置は働いていない	電磁接触器の故障 （・接点不良 ・コイル消損）等	修理または交換
		高低圧開閉器が作動している	①　異常高圧 （・吐出止弁　閉 ・コンデンサチューブ汚れ ・冷却水流量不足）等 ②　異常低圧 （・液出口止弁又は吸入止弁　閉 ・液ライン電磁弁　閉 ・ガス不足 ・ブライン凍結(濃度不足)）等	原因を除きリセットボタンを押す ②　電磁弁(押上げ棒付)，手動弁については開とする
		ポンプインタロックが作動している	ブラインまたは冷却水ポンプを運転していない	ポンプを運転する（充分流れていることを確認すること）
		巻線サーモが作動している	過熱運転（ガス不足）	運転データに基くガスチャージ
		吐出ガスサーモが作動している		
		過電流リレーが作動している	過負荷運転，モータ焼損，焼付などの原因を調査する	原因を除きリセットボタンを押す
		①発停サーモが作動 ②凍結サーモが作動	負荷側(ブライン)温度が下がっている	①正常 ②異常(自動復帰するまで待つ)
	電磁接触器は作動する	電動機がうなって回らない	電磁接触器の接点不良または結線のゆるみ 圧縮機軸受の焼損 高圧が高すぎる	接点をみがく 結線を締める 分解修理または圧縮機交換，原因調査，対策
		瞬時に過電流リレーが働く	電動機の焼損，短絡または接地	圧縮機交換，冷媒回路洗浄
圧縮機が停止する	発停開閉器が作動している		負荷側(ブライン)温度が下がっている 負荷側(ブライン)温度が高い	正常 発停開閉器の設定値を下げる
	過電流リレーが作動している		ブライン温度が高すぎる 冷却水，温度等調査	負荷を下げる 下記高低圧開閉器(高圧側)の項を参照
	高低圧開閉器（高圧側）が作動している	冷却水温度は高くない	冷却水量不足 凝縮器の冷却水管が汚れている 冷媒のオーバーチャージ 吐出サービスバルブを全開していない 空気の混入	水量を増す 清浄する 冷媒を抜く バルブを開く 空気混入箇所の調査 手直し後再真空引きする

現　　象	調　　査　　確　　認		原　　　因	対　　　策
圧縮器が停止する	高低圧開閉器（高圧側）が作動している	冷却水温度が高い	冷却水ポンプのストレーナ，フィルタ詰り	ストレーナ清掃
			ブライン温度の高すぎ	負荷を小さくする
			高圧側セットが低すぎる	高圧側のセットをチェックし，運転条件にあった適切なセットにする
	高低圧開閉器（低圧側）が作動している	負荷側(ブライン)温度が低すぎる	・手動運転(発停サーモバイパス) ・発停サーモの設定値が低すぎる ・負荷が少なすぎる	設定値を上げる 負荷を大きくする
		負荷側(ブライン)温度は低くない	ブライン濃度不足 冷却器チューブの汚れ 膨張弁作動不良 ストレーナの詰り ガス漏れ 冷媒不足	ブライン濃度を増す 化学洗浄剤でスケールを落す 取替え 清浄する 漏れ箇所の調査，手直し後冷媒チャージ 冷媒を補給する
			低圧側セットが高すぎる	セット値を下げる
			液出口弁が開き不足	弁を開く
	油圧開閉器が作動している	油漏れ クランクケースヒータ断線	油量が少ない 油温が低い状態で始動したためフォーミングを起こし一時に油上がりした	油チャージする クランクケースヒータ交換
			油コシ器の詰り	コシ器の掃除
			油圧調整弁の不良	調整弁の取替え
			オイルポンプ不良	オイルポンプの取替え
			圧縮機軸受部の摩耗	分解・修理
	巻線保護サーモが作動している	電動機が回っていない	・圧縮機軸受部またはピストン・シリンダの焼付 ・過熱運転(冷媒不足)	分解・修理・圧縮機交換
	吐出温度サーモが作動している（吐出ガス温度が異常に上昇する）	吸入ガスが過熱している	冷媒不足	漏れ箇所チェック，漏れていれば手直し後追加チャージ漏れがなく不足しているのであれば補給する
			膨張弁の作動不良あるいは調整不良	膨脹弁の調整あるいは取替え
			冷媒ストレーナの目詰り	清掃する
			吐出弁板破損	分解・調査
			高圧圧力が高すぎる	前項参照
			電動機ロータとステータが当たっている	分解・修理・圧縮機交換
			弁割れによりピストンが破片をかんでいる	シリンダヘッド分解・圧縮機交換
圧縮機は運転しているが冷えが悪い	負荷(ブライン)温度が高い	負荷（ブライン出入口）温度差は正常である	負荷が大きすぎる	ユニット交換，ユニット増設
		負荷（ブライン出入口）温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト，修理，追加チャージ
			膨張弁感温筒ガスが抜けている	膨張弁取替え
			圧縮機不良	分解修理

現　　象	調　　査　　確　　認		原　　　因	対　　　策
圧縮機は運転しているが冷えが悪い	負荷(ブライン)温度が高い	負荷（ブライン出入口）温度差が小さい	容量制御のまま運転している	容量制御回路点検修理 容量制御電磁弁不良取替え 容量制御圧力開閉器のセット値を変更する
			冷媒回路が詰っている	清掃
			高圧の高すぎ 低圧の低すぎ	前頁参照
	ブライン温度は低い		ブライン量が少ない	ブライン量を増す
			ユニット外の装置の不良	修理
振動・騒音が大きい	液バックしている		膨張弁調整不良	再調整
			圧縮機不良	分解・修理
			油のオーバーチャージ	油を抜く
			建物の基礎が弱い	基礎を補強する
			水配管が共振している	適宜アブソーバを入れる

9. 資料（図および表）

特殊仕様については，完成図書を参照してください。

●仕様表

船用ブラインクーラ〈単段〉BCR-M形

表 2

項目	形名	BCR-15M	BCR-25M	BCR-30M	BCR-40M	BCR-50M	BCR-60M	BCR-80M	BCR-100M	BCR-200M
用途〈保冷・凍結〉		一次ブライン温度：−35°C以上BCR-15Mは−30°C以上								
冷凍能力〈kcal/h〉										
外形寸法〈mm〉	高さ									
	幅									
	奥行									
圧縮機	形式	MX-4L	MZ-4S	MZ-4L	MZ-6S	MZ-6L	MZ-8L	MZ-12S	MZ-12L	MZ-12L×2
	電源	三相 200V/220V 60Hz								
	電動機〈kW〉	11	19	23	30	37	46	60	75	75×2
	回転数〈rpm〉	1,750								
	クランクケースヒータ〈W〉	200	250					400		400×2
凝縮器	形式	横形シェルアンドチューブ								同左×2
	冷却管	アルミブラス								
	管板	ネーバルブラス								
	防食亜鉛	付								
ブライン冷却器	形式	横形シェルアンドチューブ（乾式）								同左×2
	冷却管	銅								
	膨張弁	温度式自動膨張弁								
	ブライン容量〈ℓ〉	46	85		133		175	295		295×2
一次ブライン		塩化カルシウム溶液（$CaCl_2$），ナイブライン（−20°Cまで）								
制御箱	制御方式	押しボタン式全自動								
	始動	スターデルタ								
	操作電源	単相 200/220V 60Hz								
	制御機器	ブライン温度調節器，自動発停サーモ								
	保護機器	凍結防止，高低圧保護，油圧保護，モータ巻線保護，吐出温度保護，過電流保護，膨張タンク液面保護								
冷媒	種類	R22								
	チャージ量〈kg〉	25	30	30	35	40	40	60	60	60×2
冷凍機油	種類	スニソ 4GS								
	チャージ量〈ℓ〉	14	14	14	14	14	15	28	28	28×2
重量〈kg〉	製品重量	1,200	1,500	1,500	2,000	2,000	2,200	3,500	3,500	5,600
	運転重量	1,400	1,700	1,700	2,200	2,200	2,450	3,850	3,850	6,000
別売品 膨張タンク	寸法〈直径×高さ〉	400φ×850h								
	容量〈ℓ〉	100								

注）記載内容は改善のため予告なく変更する場合があります。

船用ブラインクーラ〈単段〉BCR-M〈W〉形……海水冷却器他単体付属

表 3

項目	形名	BCR-15M〈W〉	BCR-25M〈W〉	BCR-30M〈W〉	BCR-40M〈W〉	BCR-50M〈W〉	BCR-60M〈W〉	BCR-80M〈W〉	BCR-100M〈W〉
用途		海水冷却〈スーパーチリング〉，濃塩水ブライン冷却，保冷，凍結							
冷凍能力〈kcal/h〉									
外形寸法〈mm〉	高さ								
	幅								
	奥行								
圧縮機	形式	MX-4L	MZ-4S	MZ-4L	MZ-6S	MZ-6L	MZ-8L	MZ-12S	MZ-12L
	電源	三相 200/220V 60Hz							
	電動機〈kW〉	11	19	23	30	37	46	60	75
	回転数〈rpm〉	1,750							
	クランクケース〈W〉	200	250					400	
凝縮器	形式	横形シェルアンドチューブ							
	冷却管	アルミブラス							
	管板	ネーバルブラス							
	防食亜鉛	付							
ブライン冷却器	形式	横形シェルアンドチューブ（乾式）							
	冷却管	銅							
	膨張弁	温度式自動膨張弁							
	ブライン容量〈ℓ〉	46	85		133		175	295	
一次ブライン		塩化カルシウム溶液（$CaCl_2$），ナイブライン（−20°Cまで）							
海水冷却器 ※2	形式	横形シェルアンドチューブ							
	管径×厚さ	25.4φ×2t							
	冷却管	アルミブラス							
	管板	ネーバルブラス							
	防食亜鉛	付							
一次ブラインポンプ ※2	形式	開放うず巻式							
	揚程	仕様による							
	流量								
	電動機								
制御箱	制御方式	押しボタン式全自動							
	始動	スターデルタ							
	操作電源	単相 200/220V 60Hz							
	制御機器	海水温度調節器，ブライン温度調節器，自動発停サーモ							
	保護機器	凍結防止，高低圧保護，油圧保護，モータ巻線保護，吐出温度保護，過電流保護，膨張タンク液面保護							
冷媒	種類	R22							
	チャージ量〈kg〉	25	30	30	35	40	40	60	60
重量〈kg〉	製品重量	1,200	1,500		2,000		2,200	3,500	
	運転重量	1,400	1,700		2,200		2,450	3,850	
別売品 膨張タンク	寸法〈直径×高さ〉	400φ×850h							
	容量〈ℓ〉	100							

注 1.※2は別置（単体付属）が標準です。
2.製品重量，運転重量は海水冷却器を含みません。
3.記載内容は改善のため予告なく変更する場合があります。

特殊仕様については完成図書を参照してください。

●仕様表

船用ブラインクーラ〈二段〉BCS-M形

表 4

項目	形名	BCS-25MB	BCS-40MB	BCS-50MB	BCS-80MB	BCS-100MB	BCS-130MB	BCS-160MB	BCS-240M
用途		一次ブライン温度　−60～−10℃							
冷凍能力〈kcal/h〉									
外形寸法〈mm〉	高さ								
	幅								
	奥行								
圧縮機	形式	MZ-31	MZ-42	MZ-62	MZ-93	MZ-62×2	MZ-62+MZ-93	MZ-93×2	MZ-93×3
	電源	三相 200/200V 60Hz							
	電動機〈kW〉	19	30	37	50	37×2	37+50	50×2	50×3
	回転数〈rpm〉	1,750							
	クランクケースヒータ〈W〉	250			400	250×2	250+400	400×2	400×3
凝縮器	形式	横形シェルアンドチューブ(乾式)				横形シェルアンドチューブ(乾式)×2			
	冷却管	アルミブラス							キュープロ
	管板	ネーバルブラス							
	防食亜鉛	付							
ブライン	形式	横形シェルアンドチューブ(乾式)				横形シェルアンドチューブ(乾式)×2			
	冷却管	銅							
	膨張弁	温度式自動膨張弁							
	ブライン容量〈ℓ〉	76	124		167	124×2	124+167	167×2	727
一次ブライン		塩化カルシウム〈−40℃以上〉							
制御箱	制御方式	押しボタン式全自動							
	始動	スターデルタ							
	操作電源	単相 200/200V 60Hz							
	制御機器	ブライン温度調節器, 自動発停サーモ							
	保護機器	凍結防止, 高低圧保護, 油圧保護, モータ巻線保護, 吐出温度保護, 過電流保護, 膨張タンク液面保護							
冷媒/油	種類	/スニソ3GS							
	チャージ量〈kg/ℓ〉	30/14	40/14	50/15	70/28	50×2/15×2	50+70/15+28	70×2/28×2	70×3/28×3
重量〈kg〉	製品質量	1,500	2,100	2,200	2,600	4,400	4,900	5,200	7,200
	運転質量	1,700	2,250	2,350	2,800	4,700	5,300	5,600	8,000
別売品 膨張タンク	寸法〈直径×高さ〉	塩化カルシウムの場合400φ×850h							
	容量〈ℓ〉	100							

注　記載内容は改善のため予告なく変更する場合があります。

●系統図

BCR-15M～100M形

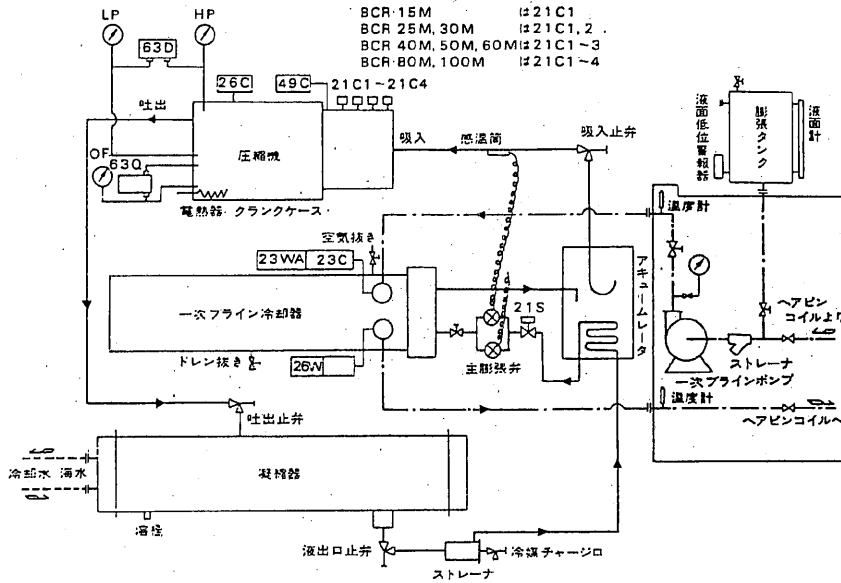



図4

〈系統図説明〉

———— 冷媒
—·—·— 一次ブライン
—··—·· 海水
▭ 弊社手配外

記号	説明
HP	高圧計
LP	低圧計
OP	油圧計
63D	圧力開閉器〈高低圧〉
63Q	圧力開閉器〈油圧〉
49C	温度開閉器〈モータ巻線〉
26C	温度開閉器〈吐出ガス〉
26W	温度開閉器〈凍結〉
23C	温度調節器〈容量制御〉
23WA	温度調節器〈自動発停〉
21S	電磁弁〈液ライン〉
21C1～4	電磁弁〈容量制御〉

注

1. 本系統図は凍結, 保冷 ブライン－35°Cまで 用の回路図です。
2. 一次ブライン系統は密閉回路とし水分の侵入を避けること。
3. 膨張タンクは一次ブライン系統の最高部に設置すること。
4. 運転中の膨張タンク内の真空に対してはドライヤを通した空気にて0MPaに加圧すること又は乾燥窒素にて加圧すること。
5. 膨張タンク加圧後は調整弁を閉じて常時閉にしておくこと。
6 膨張タンクはオプション

BCR-200M形(圧縮機2台搭載形)

図5

記号	説明
HP	高圧計
LP	低圧計
OP	油圧計
63D	圧力開閉器（高低圧）
63Q	圧力開閉器（油圧）
49C	温度開閉器（モータ巻線）
26C	温度開閉器（吐出ガス）
26W	温度開閉器（凍結）
23C	温度開閉器（容量制御）
23WA	温度開閉器（自動発停）
21S	電磁弁（液ライン）
21C1	電磁弁（容量制御）

〈注意〉

1. 本系統図（同回路2系統）は凍結保冷の用途に適する回路図です
2. 一次ブライン系統は密閉回路とし水分の侵入を避けること。
3. 膨張タンクは一次ブライン系統の最高部に設置すること
4. 運転中の膨張タンク内の真空に対してはドライヤを通した空気にて 0MPa に加圧すること又は乾燥窒素にて加圧すること
5. 膨張タンク加圧後は調整弁を閉じて常時閉にしておくこと。

BCR-15M<W>～100M<W>形

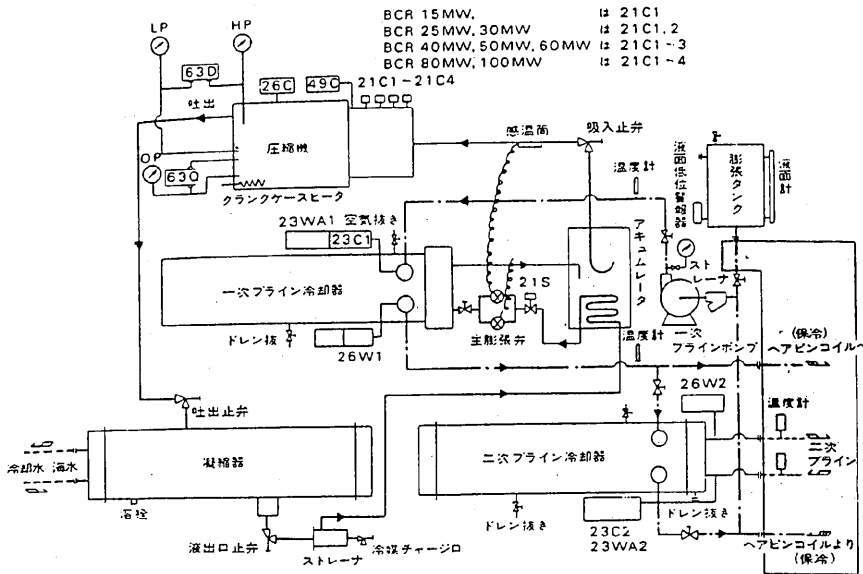
図6

〈系統図説明〉

———— 冷媒
—·— 一次ブライン
—··— 二次ブライン(海水)
[□] 弊社手配外

記号	説明
HP	高圧計
LP	低圧計
OP	油圧計
63D	圧力開閉器〈高低圧〉
63Q	圧力開閉器〈油圧〉
49C	温度開閉器〈モータ巻線〉
26C	温度開閉器〈吐出ガス〉
26W1, 2	温度開閉器〈凍結〉
23C 1, 2	温度調節器〈容量制御〉
23WA1, 2	温度調節器〈自動発停〉
21S	電磁弁〈液ライン〉
21C1～4	電磁弁〈容量制御〉

〈注〉

1. 本系統図は、①冷海水、②保冷用の2用途に適する回路図です。
2. 一次ブライン系統は密閉回路とし水分の侵入を避けること。
3. 膨張タンク一次ブライン系統の最高部に設置すること。
4. 運転中の膨張タンク内の真空に対してはドライヤを通した空気にて 0MPa に加圧すること。又は乾燥窒素にて加圧すること。
5. 膨張タンク加圧後は調整弁を閉じて常時閉にしておくこと。
6. 標準として系統中一次ブライン配管、一次ブライン温度計は弊社手配外です
7. 一次ブライン系統中の二次ブライン冷却器〈23C2, 23WA2付〉, ポンプ, ストレーナ, 止弁〈4コ〉単品付属
8 膨張タンクはオプション

●系統図

BCS-25MB～80MB形

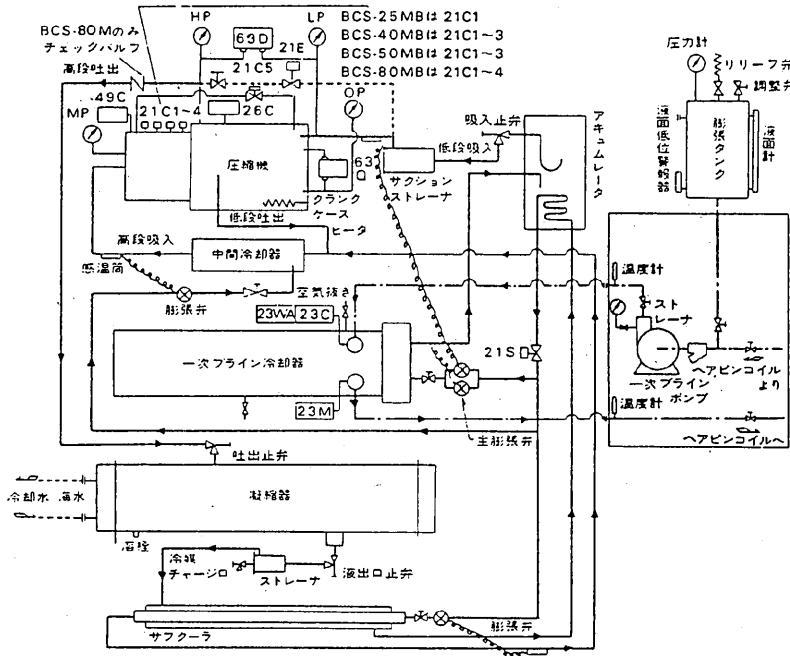



図 7

〈系統図説明〉

———— 冷媒
——・—— ブライン
——・・—— 海水
［　］弊社手配外

記号	説明
HP	高圧計
LP	低圧計
MP	中間圧計
OP	油圧計
63D	圧力開閉器〈高低圧〉
63Q	圧力開閉器〈油圧〉
49C	温度開閉器〈モータ巻線〉
26C	温度開閉器〈吐出ガス〉
23M	温度開閉器〈モータ負荷制御〉
23C	温度調節器〈容量制御〉
23WA	温度調節器〈自動発停〉
21S	電磁弁〈液ライン〉
21C1～4	電磁弁〈容量制御〉
21C5	電磁弁〈均圧〉
21E	電磁弁〈バイパス用〉

〈注〉

1. 本系統図はR11ブラインを使用した空気凍結保冷用回路図です。
2. 一次ブライン系統は密閉回路とし水分の侵入を避けること。
3. 膨張タンクは一次ブライン系統の最高部に設置すること。
4. 運転中の膨張タンク内の真空に対してはドライヤを通した空気に　0MPa　に加圧すること。又は乾燥窒素にて加圧すること。
5. 膨張タンク加圧後は調整弁を閉じて常時閉にしておくこと。
6. R11ブライン系統の液封防止対策（リリーフ弁取付）を行なうこと。
7. 図中……部はBCS 80Mの場合のみ。
8. 膨張タンクはオプション

BCS-100MB・130MB形（圧縮機2台搭載形）

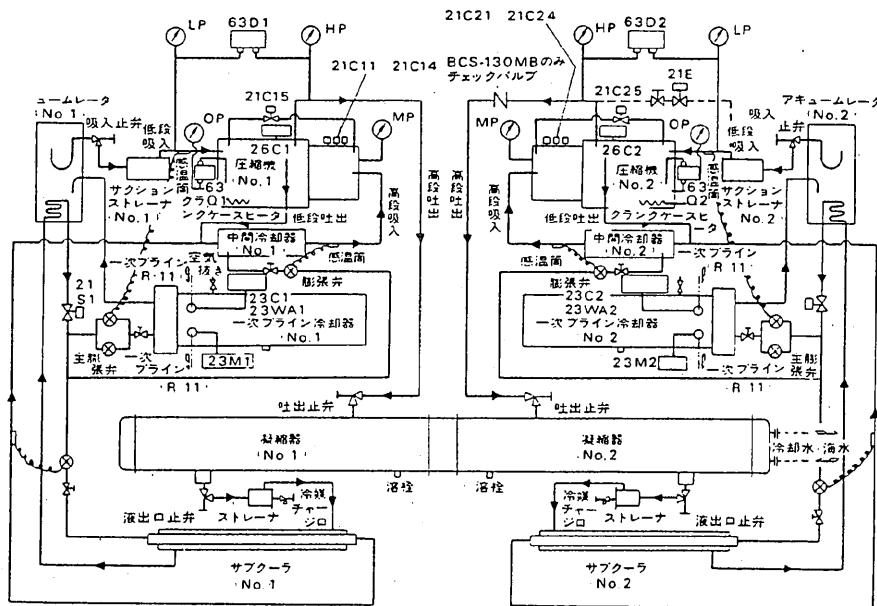



図 8

〈系統図説明〉

———— 冷媒
——・—— ブライン
——・・—— 海水

記号	説明
LP	低圧計
HP	高圧計
MP	中間圧計
OP	油圧計
63D1, 2	圧力開閉器〈高低圧〉
63Q1, 2	圧力開閉器〈油圧〉
23C1, 2 23WA1, 2	温度調節器（容量制御 自動発停）
23M1, 2	温度開閉器〈モータ負荷制御〉
26C1, 2	温度開閉器〈吐出ガス温度〉
21S1, 2	電磁弁
21C11　14 21C21　24	電磁弁・容量制御用
21C15, 25	電磁弁〈均圧用〉
21E	電磁弁〈ハイパス用〉

注

1. 冷媒系統は各々独立しています。
2. 圧縮機は各々単独に運転することができます。
3. 一次ブライン R11 系統は凍結 保冷 専用です、
4. 一次ブライン R11 系統は完全密閉回路にすること。
5. 運転中のタンク内の真空に対しては乾燥剤を通した大気にて 0MPa に加圧すること。
6. 一次ブライン R11 系統回路への水分の侵入はさけること。 防錆のため
7. 膨張タンクは一次ブライン R11 系統の最高部に設置すること。
8. R-11ブライン系統の液封防止対策（リリーフ弁取付）を行なうこと。
9. 図中　　部はBCS・130MBの場合のみ
10. 膨張タンクはオプション

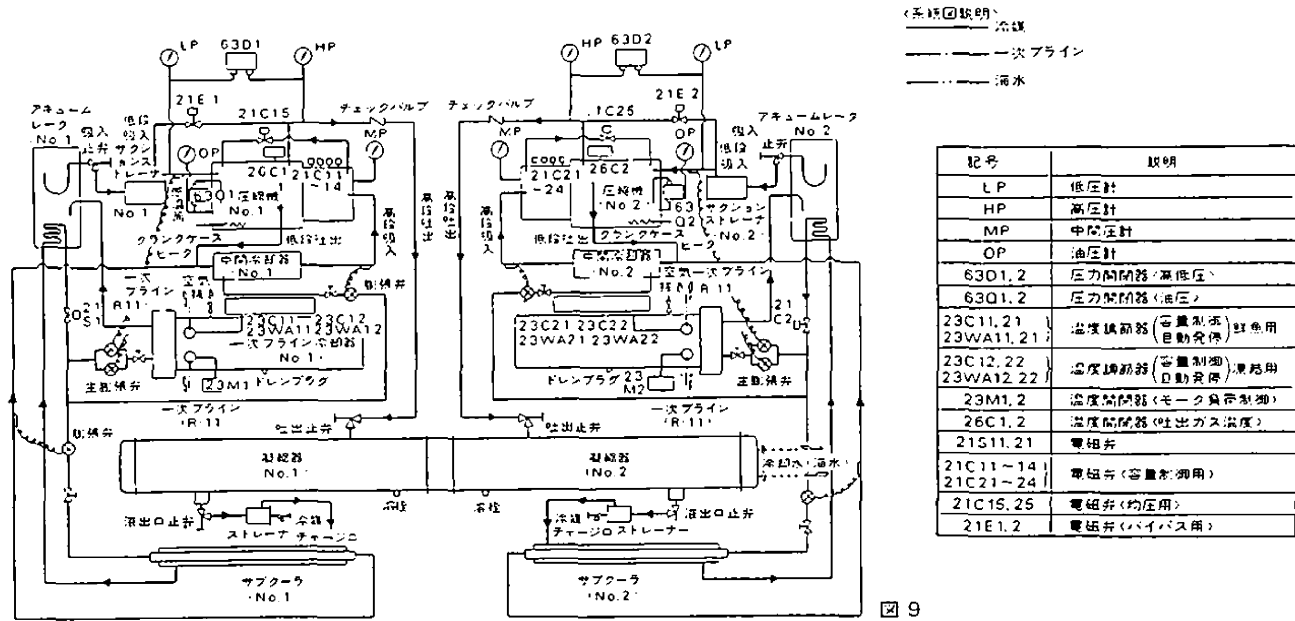
BCS-160MB形（圧縮機2台搭載形）

記号	説明
LP	低圧計
HP	高圧計
MP	中間圧計
OP	油圧計
63D1, 2	圧力開閉器（高低圧）
63Q1, 2	圧力開閉器（油圧）
23C11, 21 23WA11, 21	温度調節器（容量制御／自動発停）鮮魚用
23C12, 22 23WA12, 22	温度調節器（容量制御／自動発停）凍結用
23M1, 2	温度開閉器（モータ負荷制御）
26C1, 2	温度開閉器（吐出ガス温度）
21S11, 21	電磁弁
21C11〜14 21C21〜24	電磁弁（容量制御用）
21C15, 25	電磁弁（均圧用）
21E1, 2	電磁弁（バイパス用）

図 9

（注）

1. 冷凍系統は各々独立しています。
2. 圧縮機は各々単独に運転することができます。
3. 一次ブライン（R-11）系統は鮮魚・凍結の2系統です。（注4. 参照）
4. 各々の系統は凍結もの、生ものいずれにも使用できます（サーモ切換）。
5. 一次ブライン（R-11）系統は完全密閉回路にすること。
6. 運転中のタンク内の真空に対しては乾燥剤を通した大気にて 0MPa に加圧すること。
7. 一次ブライン（R-11）系統回路への水分の侵入はさけること。（防錆のため）
8. 膨張タンクは一次ブライン（R-11）系統の最高部に設置すること。
9. R-11ブライン系統の圧封防止対策（リリーフ弁取付）を行なうこと。
10. 一次ブライン系統にて、エアトラップになる箇所には必ずエア抜きを設けること。
11. 膨張タンクはオプション

BCS-240M形（圧縮機3台搭載形）

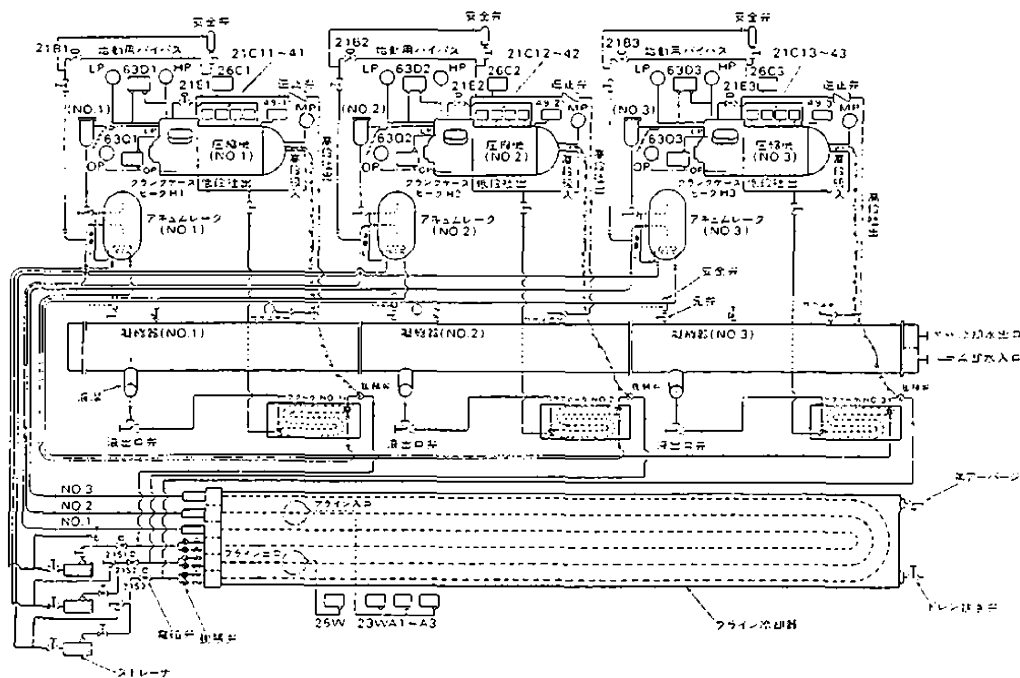
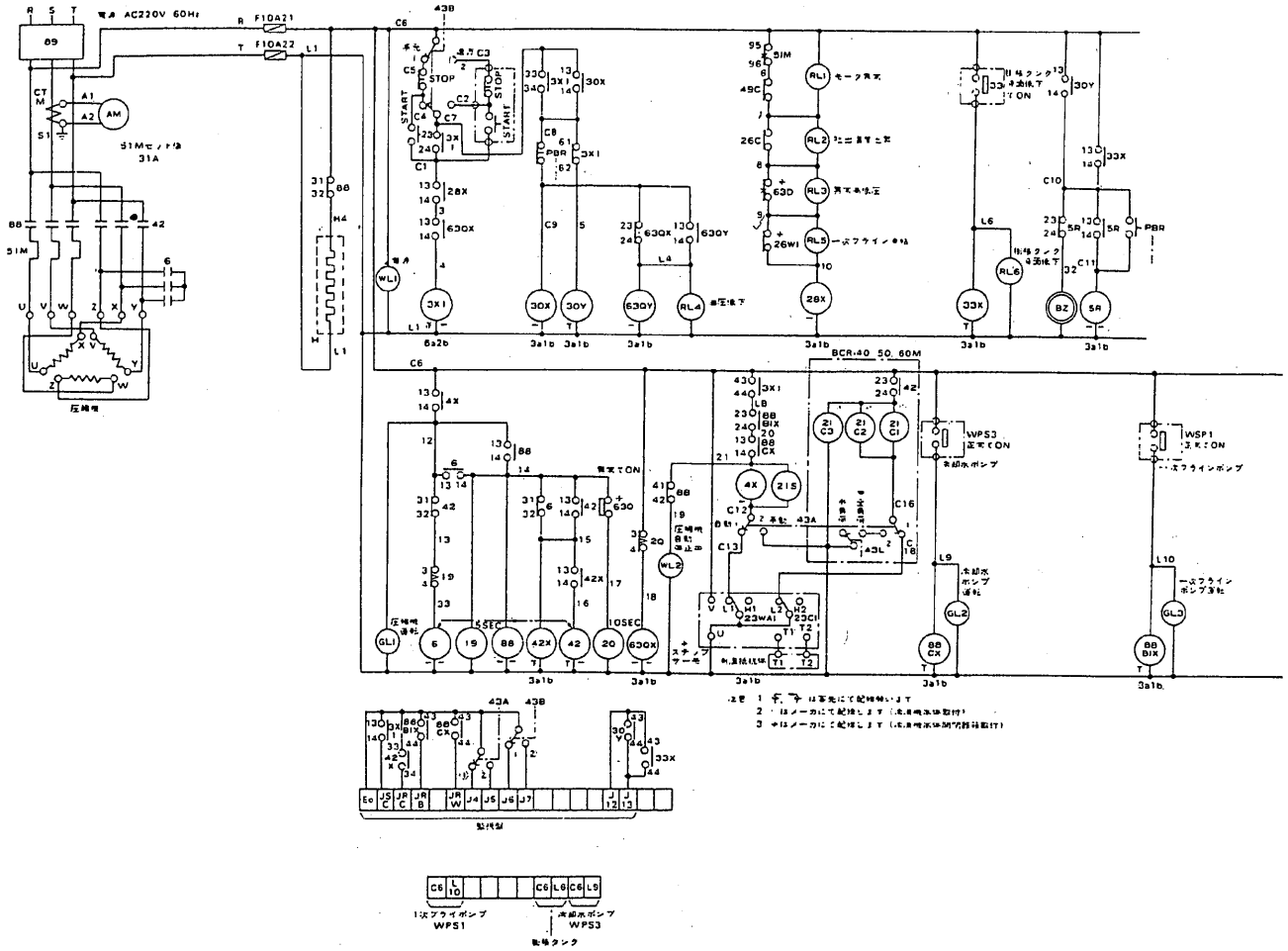



図 10

記号	説明	記号	説明	記号	説明
HP	高圧計	63Q	油圧保護開閉器	21S	電磁弁（液ライン）
MP	中間圧計	49	温度開閉器（モータ巻線）	21B	電磁弁（バイパス用）
LP	低圧計	26C	温度開閉器（吐出ガス）	21C	電磁弁（容量制御）
OP	油圧計	26W	温度開閉器（凍結防止）	21E	電磁弁（均圧）
63D	高低圧開閉器	23WA	温度開閉器（自動発停）		

●電気接続図

BCR-M形

C6 L10 C6 L6 C6 L9

1次ブラインポンプ WPS1　冷却水ポンプ WPS3　膨張タンク

記号	説明	記号	説明
88	電磁接触器(圧縮機起動用/運転用)	63D	圧力開閉器(高低圧)
6	電磁接触器(圧縮機起動用)	63Q	圧力開閉器(油圧)
42	電磁接触器(圧縮機運転用)	49C	温度開閉器(モータ巻線)
89	ディスコスイッチ	26C	温度開閉器(吐出)
51M	過電流継電器(冷凍機)	26W1	温度開閉器(凍結防止)
19	限時継電器(人ー△切換用)	23WA1	温度調節器(自動発停)
43B	切換開閉器(手元ー遠方)	23C1	温度調節器(容量制御)
PBR	押釦開閉器(異常停止リセット)	21S	電磁弁(液ライン)
BZ	ブザー(警報用)	21C1~4	電磁弁(容量制御)
43A	切換開閉器(手動ー自動)	33	警報器(膨張タンク液面低下)
43L	切換開閉器(半負荷ー全負荷)	H	電熱器(クランクケース)
WPS1 WPS3	流量差圧開閉器		

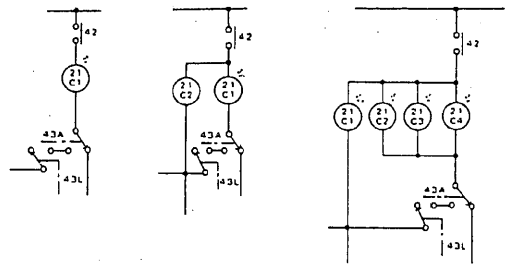



図 11

BCR-M形配線図について〈例BCR-60M〉

(1)主電源を入れると電源ランプWL1が点灯し電熱器〈クランクケース〉は。圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めています。

(2)STARTボタンを押すと3X1が励磁しそれぞれ3X1, 30Xのa接点により自己保持します。STARTボタンより手を離しても3X1, 30Xは励磁を続けます。

(3)次に,3X1, 88X1X, 88CX, 23WA1, 4Xのコイル回路により4Xが励磁されます。〈WPS3, WPS1〉は冷却水ポンプ, 1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中, あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となる様必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器のa接点, または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続しておきます。

(4)4X励磁により6, 88が励磁し圧縮機電動機は始動します。始動完了後限時継電器〈19〉により42Xが励磁し自己保持をし42が励磁し運転状態に入ります。

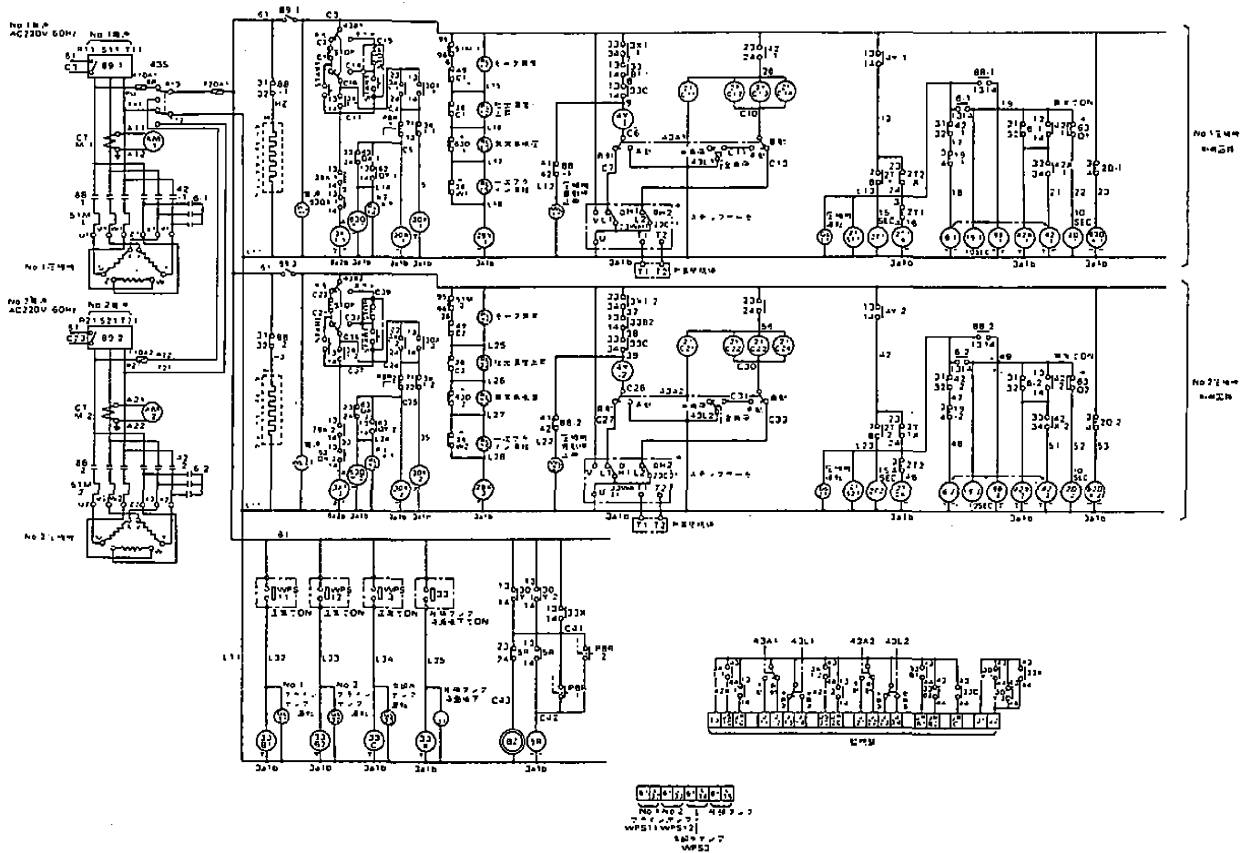
(5)負荷が減少しブライン温度が下れば温調〈23C1〉のマイクロスイッチは接点OFFとなります。この時容量制御用電磁弁〈21C2, 21C3〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をします。更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA1〉のマイクロスイッチは接点OFFとなり4Xが消磁し88, 42が消磁し冷凍機は停止します。

(6)自動停止すると圧縮機停止中のランプ〈WL2〉が点灯します。

(7)異常現象が起き保護装置 51M, 49C, 63D, 63Q, 26W1, 26C のいずれかが作動すると, 圧縮機用電磁接触器〈88, 42〉は消磁され, 圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈RL〉が点灯し異常警報〈BZ〉が鳴ります。但し, 膨張タンク液面低下〈33〉については表示灯〈RL〉は点灯し異常警報〈BZ〉は鳴りますが圧縮機電動機は停止しません。

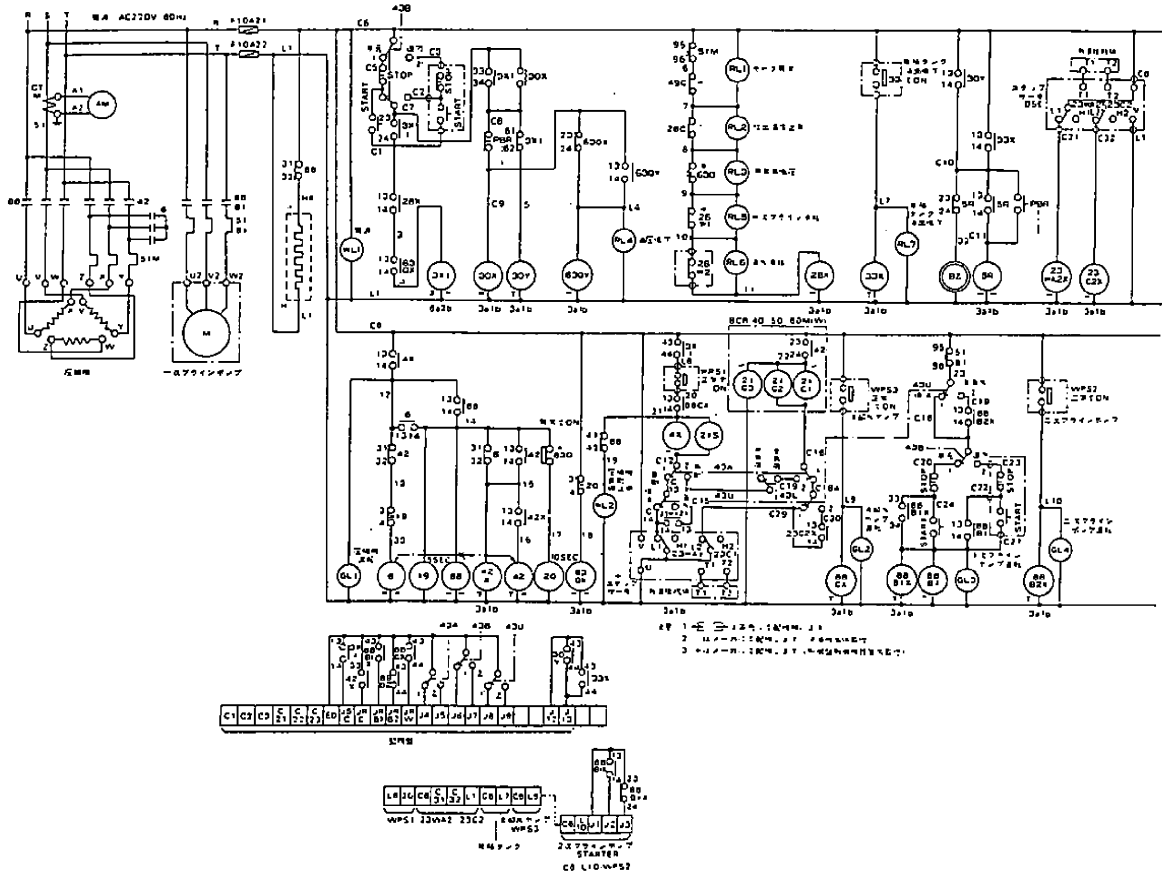
(8)保護装置が作動した場合は異常停止リセットボタン PBR を押し異常警報 BZ をとめます。3X1が消磁され保護装置が自動復帰しても再始動しません。自動復帰の分については異常表示灯は復帰すれば消えます。
手動復帰の分についてはそれぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯 RL は消えません。

備考
1. 保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。
2. 容量制御用電磁弁は通電時オンロードを示します。
3. 機械は自動・手動切換スイッチ付で手動の場合強制的に全負荷・半負荷の運転ができます。
4. 遠方(ブリッジ)からでも運転・停止ができるように遠方端子が付いています。
5. その他表示用の端子が付いています。

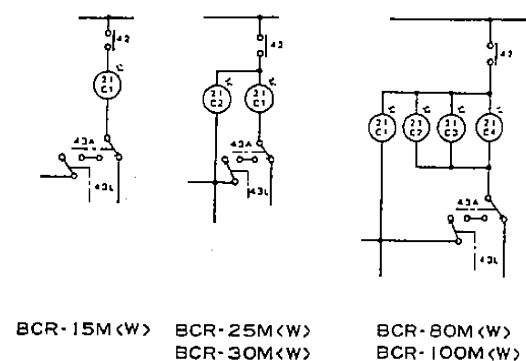
BCR-200M形

記　号	説　　明	記　号	説　　明
88-1,2	電磁接触器（圧縮機起動/運転用）	63D1,D2	圧力開閉器（高低圧）
6-1,2	電磁接触器（圧縮機起動用）	63Q1,Q2	圧力開閉器（油圧）
42-1,2	電磁接触器（運転用）	49C1,C2	温度開閉器（モータ巻線）
51M-1,2	過電流継電器（圧縮機）	26C1,C2	温度開閉器（吐出）
19-1,2	限時継電器（Y-△切換用）	23WA11 23WA21	温度開閉器（自動発停）
43A1,A2	切換開閉器（手動－自動）	23C11 23C21	温度開閉器（容量制御）
43B1,B2	切換開閉器（手元－遠方）	21S11 21S21	電磁弁（液ライン）
43L1,L2	切換開閉器（半負荷－全負荷）	21C11～C14 21C21～C24	電磁弁（容量制御）
43S	切換開閉器（No.1-No.2）	26W1 26W2	温度開閉器（一次ブライン凍結）
PBR1,2	押釦開閉器（異常停止リセット）	33	警報器（膨張タンク液面低下）
BZ	ブザー（警報用）	H	電熱器（クランクケース）
WPS 11,12,3	流量差圧開閉器		

1. ⊖-⊖ は客先にて配線願います。
2. ☆はメーカにて配線します。（冷凍機本体取付）
3. ※はメーカにて配線します。（冷凍機本体取付の開閉器箱に取付）

図 12

BCR-M〈W〉形

記号	説明	記号	説明
88	電磁接触器(圧縮機始動用運転用)	63D	圧力開閉器(高低圧)
6	電磁接触器(圧縮機起動用)	63Q	圧力開閉器(油圧)
42	電磁接触器(圧縮機運転用)	49C	温度開閉器(モータ巻線)
88B1	電磁接触器(1次ブラインポンプ)	26C	温度開閉器(吐出)
51M	過電流継電器(冷凍機)	26W1	温度開閉器(1次ブライン凍結防止)
51B1	過電流継電器(1次ブラインポンプ)	26W2	温度開閉器(海水凍結防止)
98	限時継電器(Y－△切換用)	23WA1 23WA2	温度調節器(自動発停)
43B	切換開閉器(手元－遠方)		
43U	切換開閉器(保冷－冷海水)	23C1 23C2	温度調節器(容量制御).
PBR	押釦開閉器(異常停止リセット)		
BZ	ブザー(警報用)	21S	電磁弁(液ライン)
43A	切換開閉器(手動－自動)	21C1～4	電磁弁(容量制御)
43L	切換開閉器(半負荷－全負荷)	33	警報器(膨張タンク液面低下)
WPS1 WPS2 WPS3	流量差圧開閉器	H	電熱器(クランクケース)

BCR-15M〈W〉　BCR-25M〈W〉　BCR-30M〈W〉　BCR-80M〈W〉　BCR-100M〈W〉

図 13

BCR-MW形配線図について〈例BCR-60MW〉

(1)主電源を入れると電源ランプWL1が点灯し電熱器〈クランクケース〉圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めています。

(2)切換開閉器「43U」を用途に合せます。

(3)STARTボタンを押すと3X1が励磁し、それぞれ3X1, 30Xのa接点により自己保持します。STARTボタンより手を離しても3X1, 30Xは励磁を続けます。

(4)次に、3X1, 88CX, 88B1, 23WA, 4Xのコイル回路により、4Xが励磁されます。〈WPS3. WPS1〉は冷却水ポンプ、1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となるよう必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器のa接点または断水開閉器〈フロースイッチ〉の接点を接続しておきます。

(5)4X励磁により6, 88が励磁し、圧縮機電動機は始動する。始動完了後限時継電器〈19〉により42Xが励磁し自己保持をし、42が励磁し運転状態に入ります。

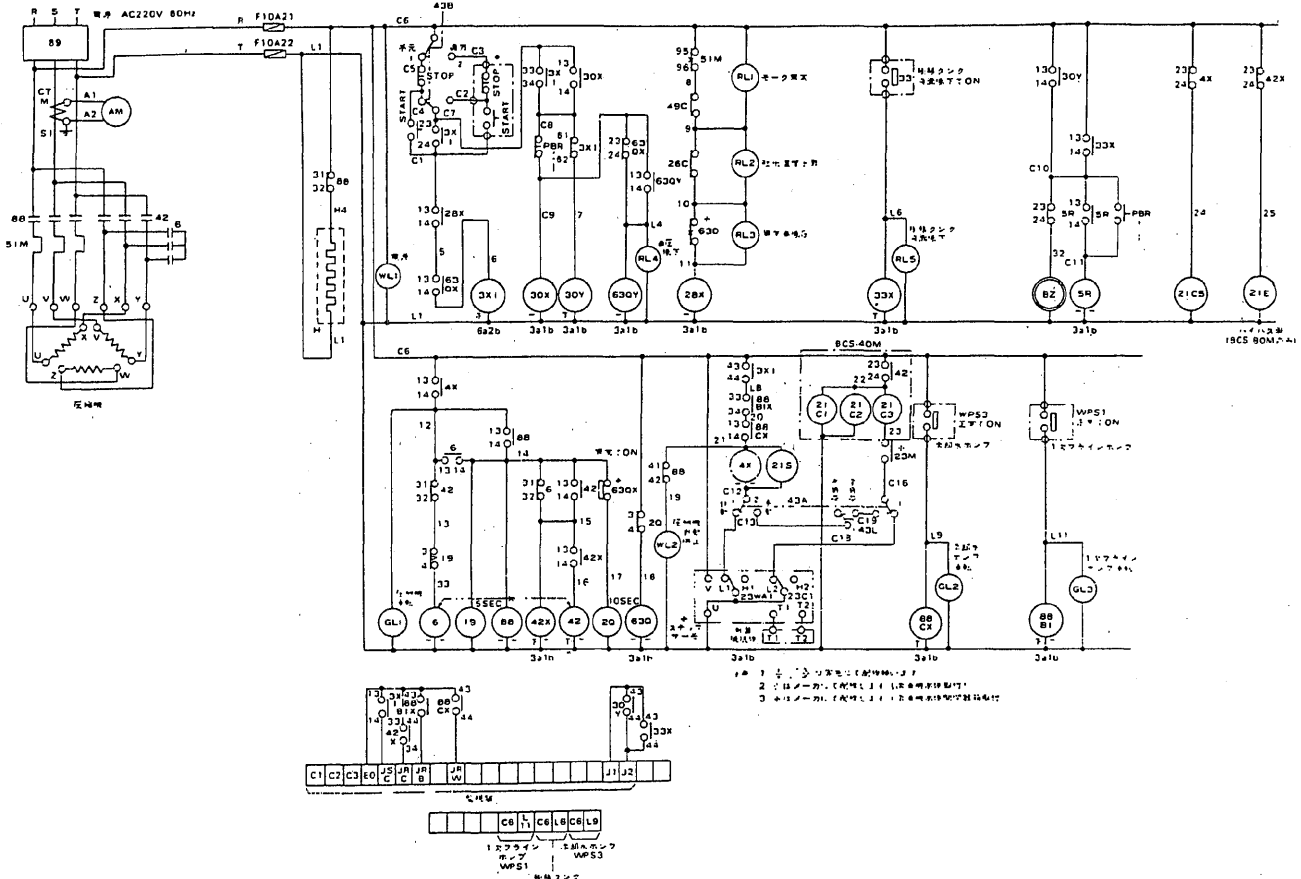
(6)さらに負荷が減少しブライン温度が下れば温調〈23C〉のマイクロスイッチは接点OFFとなります。この時容量制御用電磁弁〈21C2, 21C3〉の回路を開き圧縮機は容量制御運転をします。更にブライン入口温度が下れば温度調節器〈23WA〉のマイクロスイッチの接点OFFとなり4Xが消磁し、88, 42が消磁し冷凍機は停止します。

(7)自動停止すると圧縮機停止中のランプ〈WL2〉が点灯します。

(8)異常現象が起き、保護装置 51M, 49C, 63D, 63Q, 26W1, 26W2, 26C のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器〈88, 42〉は消磁され、圧縮機電動機は停止し異常表示灯〈RL〉が点灯し、異常警報〈BZ〉が鳴ります。但し、膨張タンク液面低下〈33〉については、表示灯〈RL〉は点灯し、異常警報〈BZ〉は鳴りますが圧縮機モータは停止しません。

(9)保護装置が作動した場合は異常停止リセットボタン〈PBR〉を押し異常警報〈BZ〉をとめます。3X1が励磁され保護装置が自動復帰しても再始動しません。自動復帰の分については異常表示灯は復帰すれば消えます。
手動復帰の分についてはそれぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯〈RL〉は消えません。

備考
1. 保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。
2. 容量制御用電磁弁は通電時アンロードを示します。
3. 用途別切換スイッチが付いています。従ってブライン温度を用途別にコントロールできます。
4. 機械に自動・手動切換スイッチ付で手動の場合強制的に全負荷・半負荷の運転ができます。
5. 遠方(ブリッジ)からでも運転・停止ができるように遠方端子が付いています。
6. その他表示用の端子も付いています。

●電気接続図
BCS-MB形

記　号	説　　明	記　号	説　説　明
88	電磁接触器(始動用 運転用)	63D	圧力開閉器(高低圧)
6	電磁接触器(圧縮機起動用)	63Q	圧力開閉器(油圧)
42	電磁接触器(圧縮機運転用)	49C	温度開閉器(モータ巻線)
89	ジスコンスイッチ	26C	温度開閉器(吐出)
51M	過電流継電器(冷凍機)	23M	温度調節器(モータ負荷)
19	限時継電器(人ー△切換用)	23WA1	温度調節器(自動発停)
43B	切換開閉器(手元ー遠方)	23C1	温度調節器(容量制御)
PBR	押釦開閉器(異常停止リセット)	21S	電磁弁(液ライン)
BZ	ブザー(警報用)	21C1・4	電磁弁(容量制御)
43A	切換開閉器(手動ー自動)	33	警報器(膨張タンク液面低下)
43L	切換開閉器(半負荷ー全負荷)	H	電熱器(クランクケース)
WPS1 WPS3	流量差圧開閉器	21C5	電磁弁(均圧用)
		21E	電磁弁(ハイハス用)

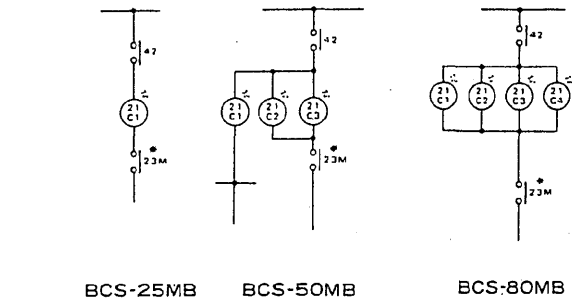



図 14

BCS-MB形配線図について<例BCS-40MB>

(1)主電源を入れると電源ランプWL1が点灯し電熱器<クランクケース>は，圧縮機が停止している間は常に通電されて冷媒が油に溶け込まないように油を暖めています。

(2)STARTボタンを押すと3X1が励磁し30Xが励磁し，それぞれ3X1，30Xのa接点により自己保持します，STARTボタンより手を離しても3X1，30Xは励磁を続けます。

(3)3X1，88CX，88B1X，23WA1，4Xのコイル回路により，4Xが励磁されます，<WPS3 WPS1>は冷却水ポンプ，1次ブラインポンプのインターロックでポンプ運転中あるいはブラインおよび冷却水が通水中は接点が閉となる様必ず現地にてポンプ運転用電磁接触器のa接点または断水開閉器<フロースイッチ>の接点を接続しておきます。

(4)4X励磁により6，88が励磁し，圧縮機電動機は始動します，始動完了後限時継電器 19 により42Xが励磁し自己保持をし，42が励磁し運転状態に入ります。

(5)ブライン温度が高い間はモータ負荷制御<23M>サーモにより容量制御運転を行ないます。過負荷にならない状態になれば100%運転になります。

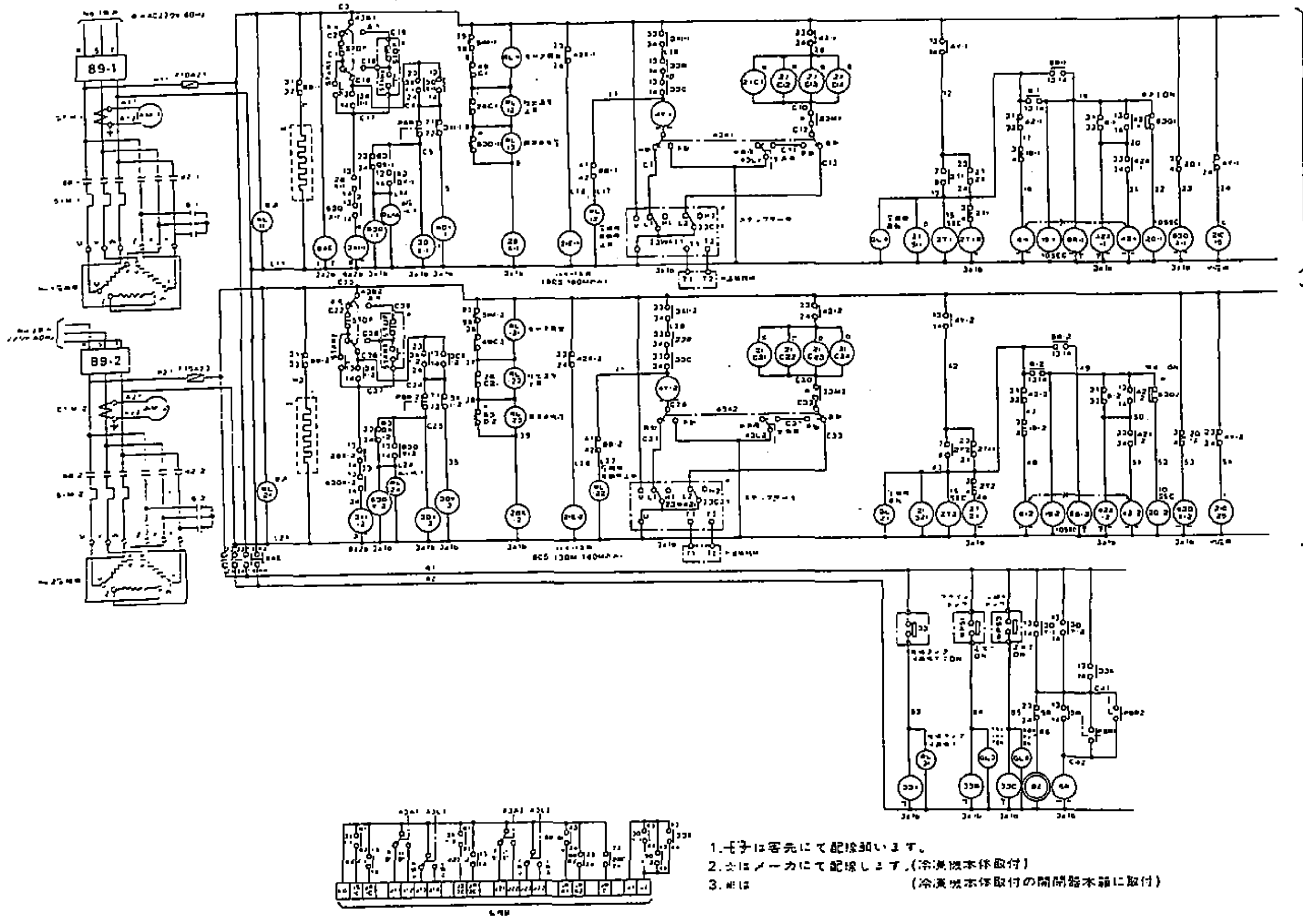
(6)負荷が減少しブライン温度が下れば温調<23C1>のマイクロスイッチは接点OFFとなります。この容量制御用電磁弁<21C～21C4>の回路を開き圧縮機は容量制御運転をします。更にブライン入口温度が下れば温度調節器<23WA1>のマイクロスイッチは接点OFFとなり，4Xが消磁し，88，42が消磁し，冷凍機は停止します。

(7)自動停止すると圧縮機停止中のランプ<WL2>が点灯します

(8)異常現象が起き保護装置 51M，49C，63D，63Q，26C のいずれかが作動すると圧縮機用電磁接触器 88，42 は消磁され圧縮機電動機は停止し，異常表示灯 RL が点灯します。但し膨張タンク液面低下 33 については表示灯 RL は点灯し<BZ>は鳴りますが圧縮機電動機は停止しません。

(9)保護装置が作動した場合は異常箇所を確認し，異常停止リセットボタン PBR を押し，異常警報<BZ>をとめます。
3X1が消磁され保護装置が自動復帰しても再始動しません。
自動復帰の分については異常表示灯は復帰すれば消えます。
手動復帰の分についてはそれぞれのリセットボタンを押さない限り表示灯 RL は消えません。

備考　1.保護装置の接点に×印が入っているものは手動復帰を示します。
2.容量制御用電磁弁は通電時オンロードを示します。
3.機械は自動-手動切換スイッチ付で手動の場合強制的に全負荷-半負荷の運転ができます。
4.遠方(ブリッジ)からでも運転-停止ができるように遠方端子が付いています。
5.その他表示用の端子が付いています。

BCS-MB形(圧縮機2台搭載形)

1. ⊕-⊕は客先にて配線願います。
2. ☆はメーカにて配線します。(冷凍機本体取付)
3. ●は　(冷凍機本体取付の開閉器本箱に取付)

記号	説明	記号	説明
88-1,2	電磁接触器(圧縮機起動用/運転用)	49C1,C2	温度開閉器(モータ巻線)
6-1,2	電磁接触器(圧縮機起動用)	26C1,C2	温度開閉器(吐出)
42-2,2	電磁接触器(圧縮機運転用)		
88B1~B2	電磁接触器(ブラインポンプ運転用)	23WA11 23WA21	温度調節器(自動発停)
88C	電磁接触器(冷却水ポンプ運転用)		
51M-1 51M-2	過電流継電器(圧縮機)	23C11 23C21	温度調節器(容量制御)
19-1 19-2	限時継電器(人−△切換用)	21S11 21S21	電磁弁(液ライン)
43A1,A2	切換開閉器(手動−自動)	21C11~21C14 21C21~21C24	電磁弁(容量制御)
43L1,L2	切換開閉器(半負荷−全負荷)		
PBR1,2	押釦開閉器(異常停止リセット)	33	警報器(膨張タンク液面低下)
BZ	ブザー(警報用)	21E-1,2	電磁弁(バイパス用)
43B1,B2	切換開閉器(手元−遠方)	21C15 21C25	電磁弁(均圧用)
63D1,D2	圧力開閉器(高低圧)		
63Q1,Q2	圧力開閉器(油圧)	H	電熱器(クランクケース)

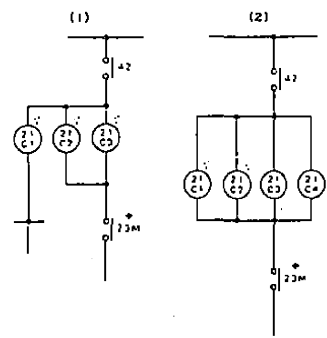
(注) 1. ⊕-⊕は客先にて配線願います。
2. ☆はメーカにて配線します。(冷凍機本体取付)
3. ●はメーカにて配線します。(冷凍機本体取付の開閉器箱に取付)

BCS-100MB……No.1, No.2とも(1)
BCS-130MB……No.1は(1)
No.2は(2)
BCS-160MB……上図

図 15

BCR-M<W>保護スイッチ制御機器一覧表(標準) 表5

機器名称	符号	メーカ名 形名	調整範囲		標準設定価		備考
			RANGE	DIFFERENTIAL	CUT IN	CUT OUT	
高低圧開閉器	63D	サギノミヤ DNS-D306M	LP：-0.07MPa ～ 0.6MPa HP：0.8MPa ～ 3.0MPa	LP： 0.06MPa ～ 0.4MPa —	0.06MPa 手動	LP= 0MPa HP=1.8MPa	
油圧開閉器	63Q	サギノミヤ WNS-C106Q	0.05～0.35MPa	0.05MPa	0.13MPa	0.08MPa	
凍結防止サーモ <1次ブライン>	26W1	サギノミヤ CNS-C100Q *1) TNS-C1010CQ	-25～0℃ -45～10℃	3～4deg℃ 4～20deg℃ (4deg℃)	T-2	T-6	Tは仕様ブライン出口温度
凍結防止サーモ <海水>	26W2	*2) サギノミヤ TNS-C1034CQ	-20～35℃	4～20deg℃ (4deg℃)	1℃	-3℃	海水クーラ<出口>
温調・発停サーモ <1次ブライン>	23C1 23WA1	サギノミヤ センサ TEK-25H006 本体 DSE-2010N04	-30～+10℃	1.5～6deg℃ (3deg℃)	T+1 T+1	T-0.5 T-2	仕様ブライン入口温度
温調・発停サーモ <海水>	23C2 23WA2	*3) サギノミヤ センサ TEK-25H006 本体 DSE-2010N04	-30～+10℃	1.5～6deg℃ (3deg℃)	T+1 T+1	T-0.5 T-2.0	仕様海水入口温度
モータ巻線サーモ	49	テキサスインスルメント クリクソン7895-105-16	—	22deg℃	83℃	105℃	モータ巻線内蔵
吐出ガスサーモ	26C	旭計器 US-91	—	60deg℃ 20deg℃	90℃ 100℃	150℃ 120℃	BCR-25M以上 BCR-15M
過電流リレー	51M 51B1	三菱電機 *4) TH	80～120%	—	手動		圧縮機 ブライン ポンプ
膨張タンク液面低下	33	サギノミヤ FAK-1Q・8	—				膨張タンク付属
安全弁 <圧縮機>	—	三菱電機	—		吹き始め 2.05MPa	吹出し 2.15MPa	BCR-40M<W>以上
溶栓 <凝縮器>	—	三菱電機	—	—	—	75℃	
タイマー <圧縮機始動>	19	三菱電機 SRT-N	0～60sec	—	5 sec		Y-Δ
タイマー <油圧保護>	2Q	三菱電機 SRT-N	0～60sec	—	10sec		63Q
タイマー <同時始動防止>	2T	三菱電機 SRT-N	0～60sec	—	15sec		2圧縮機の場合

注 *1) 凍結仕様
*2) *3) *4) は M<W>仕様の場合付属

●BCS形保護スイッチ制御機器一覧表(標準)

表 6

機器名称	符号	メーカ名 形名	調整範囲		標準設定値		備考
			RANGE	DIFFERENTIAL	CUT IN	CUT OUT	
高低圧開閉器	63D	サギノミヤ DNS-D306M	LP：−0.07MPa〜0.6MPa HP：0.8MPa〜3.0MPa	LP：0.06MPa〜0.4MPa —	手動	LP：−0.07MPa HP：1.8MPa	
油圧開閉器	63Q	サギノミヤ WNS-C106Q₁	0.05〜0.35MPa	0.05MPa	0.13MPa	0.08MPa	
温調発停サーモ <一次プライン>	23C 23WA	サギノミヤ センサ TEK-81D006 本体 DSE-2010N03	−60〜−20℃	1.5〜6deg℃ (3deg℃)	T+1 T+1	T−0.5 T−2	Tは仕様 プライン 入口温度
※ 温調発停サーモ <一次プライン>	23C 23WA	サギノミヤ センサ TEK-25H006 本体 DSE-2010N04	−30〜+10℃	1.5〜6deg℃ (3deg℃)	T+1 T+1	T−0.5 T−2	Tは仕様 プライン 入口温度
モータ巻線サーモ	49	テキサスインスルメント クリクソン 7895-105-16	—	22deg℃	83℃	105℃	モータ内蔵
吐出ガスサーモ	26C	旭計器 US-91	—	60deg℃	90℃	150℃	シリンダヘッド
過電流リレー	51M	三菱電機 TH	80〜120%	—	手動		圧縮機
膨張タンク 液面低下	33	サギノミヤ FAK-1Q·8	—			タンク底面	タンク付属
膨張タンク リリーフ弁	—	三吉バルブ	—			吹き出し圧力 0.4MPa	
溶栓 <凝縮器>	—	三菱電機	—	—	—	75℃	
タイマー <油圧保護>	2Q	三菱電機 SRT-N	0〜60秒		10秒		63Q
タイマー <圧縮機始動>	19	三菱電機 SRT-N	0〜60秒		5秒		Y-Δ
タイマー <同時始動防止>	2T	三菱電機 SRT-N	0〜60秒		15秒		2圧縮機 の場合
モータ負荷 制御サーモ	23M	サギノミヤ CNS-C100Q	−25〜0℃	3〜4deg℃ (4deg℃)	−6℃	−10℃	プライン 出口温度

注 ※ 凍結・生凍用の場合に付属(特殊仕様)

●圧縮機容量制御段階 (BCR)

注 1. 容量制御段階はフルロード状態を100とします。
2. 電磁弁(21C)通電状態で、オンロードとなります。
3. 斜線をした箇所は、容量制御なしのシリンダを示します。

MX-4L
BCR-15M

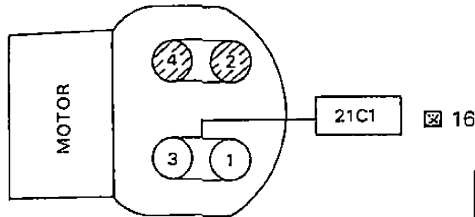



図 16

MZ-4S・4L
BCR-25M
BCR-30M

図 17

容量制御	通電状態の21C		オンロードのシリンダ	
	MX	MZ	MX	MZ
起動時 MX50 MZ25	—	—	2,4	2
50	—	21C2	2,4	
100	21C1,21C2	21C1,21C2	1,2,3.4	

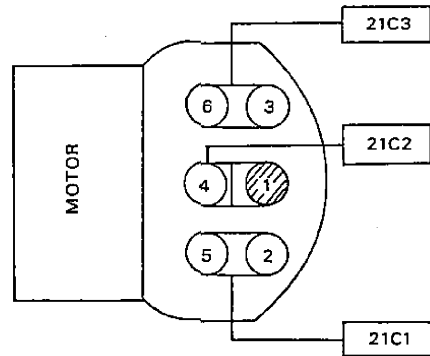
MZ-6S・6L
BCR-40M
BCR-50M

容量制御	通電状態の21C	オンロードのシリンダ
起動時17	—	1
50	21C3	1,3,6
100	21C1;21C2・21C3	1,2,3,4,5,6

図 18

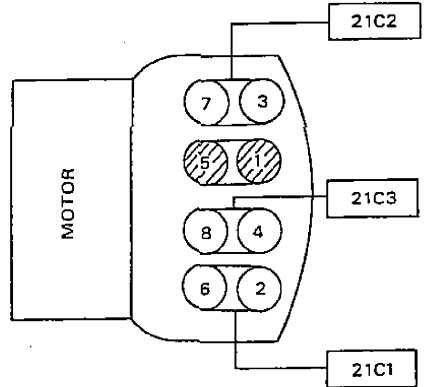
MZ-8L
BCR-60M

容量制御	通電状態の21C	オンロードのシリンダ
起動時25	—	1,5
50	21C3	1,4,5,8
100	21C1・21C2・21C3	1,2,3,4,5,6,7,8

図 19

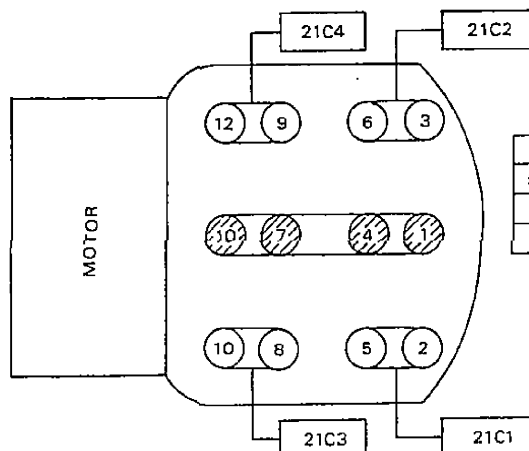
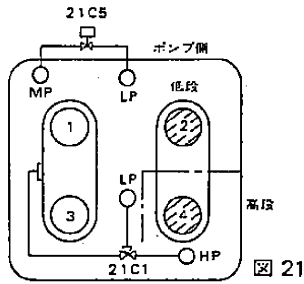
MZ-12S・12L
BCR-80M
BCR-100M
BCR-200M

容量制御	通電状態の21C	オンロードのシリンダ
起動時33	—	1,4,7,10
50	21C1	1,2, 4, 5,7,10
100	21C・21C2・21C3・21C4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12

図 20

●圧縮機容量制御段階（BCS）

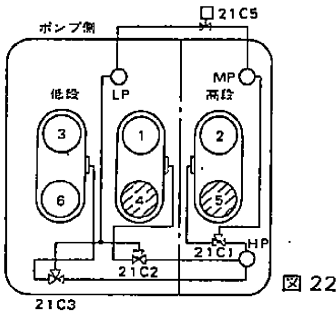
MZ-31
BCS-25M

図 21

注 1. 斜線をした箇所は容量制御なしのシリンダを示します。
2. 電磁弁 開は通電，閉は無通電です。
3. 電磁弁(21C1～4)は通電でオンロードとなります。
4. 電磁弁(21C5)は停止時通電で均圧用です。
5. モータ負荷制御サーモ(23M)付の場合のみ高温時容量制御があります。

BCS-25M・BCS-50MD

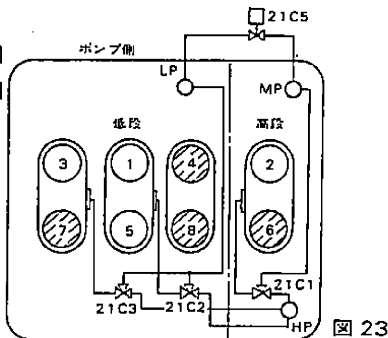
状　態	容量制御	通電状態の21C	オンロードシリンダ
停止時	0	21C5	—
始動時	50	—	2・4
高温時	50	—	2・4
容量制御時	50	—	2・4
全負荷時	100	21C1	1・2・3・4

MZ-42
BCS-40M

図 22

BCS-40M・BCS-80MD

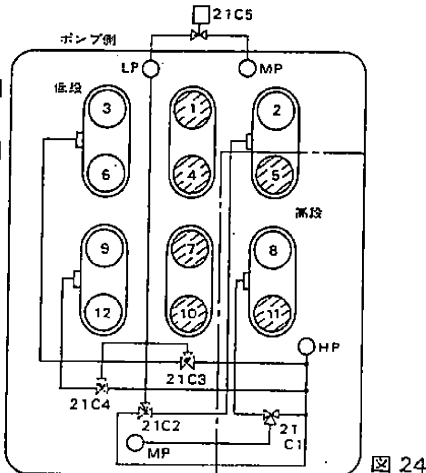
状　態	容量制御	通電状態の21C	オンロードシリンダ
停止時	0	21C5	—
始動時	33	—	4・5
高温時	66⅔	21C1・21C2	3・4・5・6
容量制御時	66⅔	21C1・21C2	3・4・5・6
全負荷時	100	21C1・21C2・21C3	1・2・3・4・5・6

MZ-62
BCS-50M
BCS-100M
BCS-130M
(No.1)

図 23

BCS-50M・BCS-100M・BCS-130M(No.1)

状　態	容量制御	通電状態の21C	オンロードシリンダ
停止時	0	21C5	—
始動時	50	—	4・6・7・8
高温時	62½	21C1	2・4・6・7・8
容量制御時	62½	21C1	2・4・6・7・8
全負荷時	100	21C1・21C2・21C3	1・2・3・4・5・6・7・8

MZ-93
BCS-80M
BCS-130M
(No.2)
BCS-160M

図 24

BCS-80M・BCS-130M(No.2)・BCS-160M・BCS-240M

状　態	容量制御	通電状態の21C	オンロードシリンダ
停止時	0	21C5	—
始動時	50	—	1・4・5・7・10・11
高温時	50	—	1・4・5・7・10・11
容量制御時	50	—	1・4・5・7・10・11
全負荷時	100	21C1・21C2・21C3・21C4	1・2・3・4・5・6・7・8・9・10・11・12

(7) 中間圧（BCS）

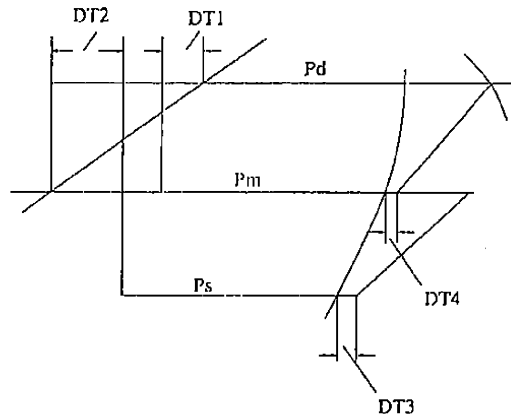
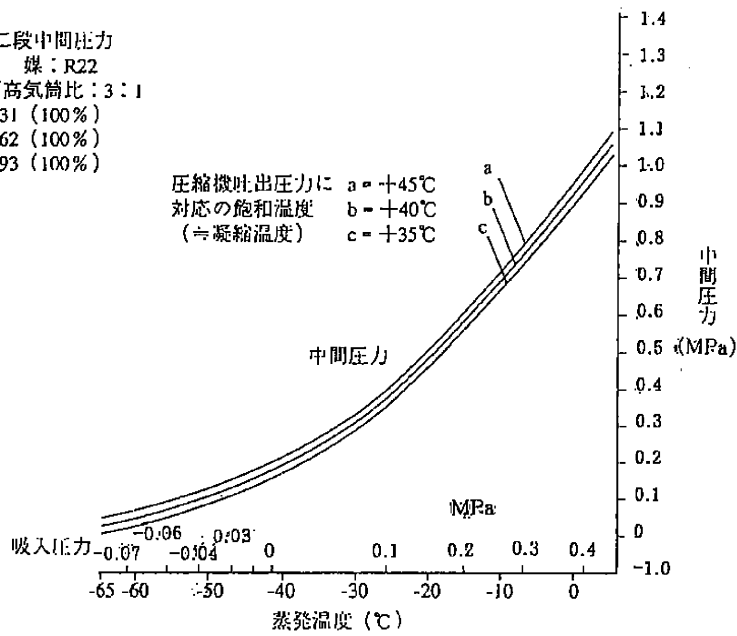
●ＭＺ形二段圧縮機の中間圧力
中間圧力は次のような条件に対して求めたものである。
条件
ＤＴ１＝５℃　冷媒Ｒ２２
ＤＴ２＝20℃
ＤＴ３＝０℃
ＤＴ４＝０℃
DT2
DT1
Pd
Pm
Ps
DT4
DT3
注）圧縮機の容量制御の段階を参照の上使用してください。
図24

MZ二段中間圧力
冷　媒：R22
低／高気筒比：3：1
MZ-31（100%）
MZ-62（100%）
MZ-93（100%）
圧縮機吐出圧力に　a＝＋45℃
対応の飽和温度　b＝＋40℃
（≒凝縮温度）　c＝＋35℃
中間圧力
中間圧力（MPa）
MPa
吸入圧力
蒸発温度（℃）
MZ二段中間圧力
冷　媒：R22
低／高気筒比：2：1
MZ-42（100%）
圧縮機吐出圧力に　a＝＋45℃
対応の飽和温度　b＝＋40℃
（≒凝縮温度）　c＝＋35℃
中間圧力
中間圧力（MPa）
MPa
吸入圧力
蒸発温度（℃）

●ブライン資料

図 30
ナイブライン
プロピレングレコール
エチレングリコール
塩化カルシウム
温度 °C
ブライン濃度（重量%）
各種ブライン水溶液の凍結点
図 31
粘度 C.P
凝固
温度（°C）
ナイブライン水溶液の粘度
（曲線上の数字はナイブライン重量%）
図 32
比重
凝固曲線
温度 °C
ナイブライン水溶液の比重
（曲線上の数字はナイブライン重量%
図 33
比熱 cal/g/deg
凝固曲線
ナイブライン水溶液の比熱
曲線上の数字はナイブライン重量%
図 34
比熱 cal/g/deg
凝固曲線
温度 °C
エチレングリコール水溶液の比熱
曲線上の数字はグリコール重量%
図 35
比重
凝固曲線
温度 °C
エチレングリコール水溶液の比重
曲線上の数字はグリコール重量%
図 36
粘性係数 μ センチポアズ
凍結点
100%溶液（重量）
ブライン温度 °C
エチレングリコール CH₂OH₂ 溶液の粘性係数
図 37
比熱 cal/g/deg
比重
R11ブライン温度 °C
図 38
粘性係数 C.P
R11ブライン温度 °C
図 39
比重
凝固曲線
温度 °C
塩化カルシウム水溶液の比重
（曲線上の数字は塩化カルシウム重量%）
図 40
比熱
凝固曲線
温度 °C
塩化カルシウム水溶液の比熱
（曲線上の数字は塩化カルシウム重量%
図 41
粘性係数 μ C.P
30%溶液（重量%）
凍結点
ブライン温度 °C
塩化カルシウム CaCl₂ の粘性係数

●モリエル線図

フロン-22

図 42

10. 運転日誌

BCR-M形運転日誌

時刻	圧縮機						ブライン		冷却水		電動機		室温	備考		
	高圧	低圧	クランク室圧	油圧	吸入温度	吐出温度	入口温度	出口温度	入口温度	出口温度	電流	電圧				
時　分	MPa				℃		℃		℃		A	V	℃			
														運	転	前

要目	運転時間 (Hr)	給油量 (ℓ)	冷媒補充量 (kg)	特記事項		日付
本日						年　月　日
通算						運転者

BCR-M(W)形運転日誌

時刻	圧縮機						ブライン		冷却水		電動機		室温	備考
	高圧	低圧	クランク室圧	油圧	吸入温度	吐出温度	入口温度	出口温度	入口温度	出口温度	電流	電圧		
時　分	MPa				℃		℃		℃		A	V	℃	
														運転前

要目	運転時間 (Hr)	給油量 (ℓ)	冷媒補充量 (kg)	特記事項		日付
本日						年　月　日
通算						運転者

BCS形運転日誌

時刻	圧縮機								凝縮器		サブクーラ		ブライン		電動機		室温	備考
	高圧	中間圧	低圧	油圧	低段吸入温度	低段吐出温度	高段吸入温度	高段吐出温度	水入口温度	水出口温度	液入口温度	液出口温度	入口温度	出口温度	電流	電圧		
時　分	MPa				℃				℃		℃		℃		A	V	℃	
																		運転前

要目	運転時間 (Hr)	給油量 (ℓ)	冷媒補充量 (kg)	特記事項		日付
本日	運転時間	給油量	冷媒補充量			年　月　日
通算						運転者

BCS形運転日誌

時刻	圧縮機								凝縮器		サブクーラ		ブライン		電動機		室温	備考
	高圧	中間圧	低圧	油圧	低段吸入温度	低段吐出温度	高段吸入温度	高段吐出温度	水入口温度	水出口温度	液入口温度	液出口温度	入口温度	出口温度	電流	電圧		
時　分	MPa				℃				℃		℃		℃		A	V	℃	
																		運転前

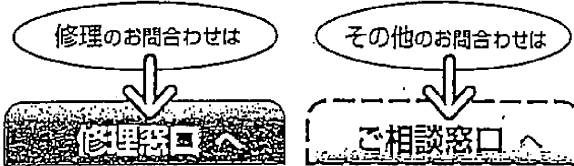
要目	運転時間 (Hr)	給油量 (ℓ)	冷媒補充量 (kg)	特記事項		日付
本日	運転時間	給油量	冷媒補充量			年　月　日
通算						運転者

MITSUBISHI　三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内　(冷熱品C)

修理・取扱い
のご相談は
まず お買上げの販売店
施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は

修理のお問合わせは

その他のお問合わせは

修理窓口（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）

東京 情報センター（東京都・山梨県）
電話 (03) 3436-1194
FAX (03) 3436-4402
港区芝公園 2-4-1
(秀和芝パークビル内)

大阪 情報センター（大阪・京都・滋賀・奈良・和歌山・兵庫）
電話 (06) 6881-1194
FAX (06) 6881-5499
大阪市北区天満橋 1-8-30
(OAPタワー18階)

横浜 情報センター（神奈川県・静岡県東部富士川以東）
電話 (045) 681-1194
FAX (045) 311-8204
横浜市西区みなとみらい 2-2-1-1
(ランドマークタワー14階)

北関東地区
埼玉県
北関東情報センター
電話 (042) 996-1194
FAX (048) 657-2163
大宮市大門町 3-197
(星野第2ビル2階)

前　橋 (027) 223-3861
前橋市表町 2-20-7
(リブグリーンロードビル3階)

宇都宮 (028) 635-7231
宇都宮市大通り 3-1-17
(大津屋ビル4階)

長　野 (026) 232-0218
長野市鶴賀 1403
(大通り昭和ビル2階)

松　本 (0263) 32-6539
松本市大手 3-4-5
(明治生命ながずんビル5階)

中国地区
広　島 (082) 248-1491
広島市中区大手町2-11-10
(NHK広島放送センタービル)

岡　山 (086) 231-2368
岡山市本町 6-36
(第一セントラルビル5階)

松　江 (0852) 23-3002
松江市御手船場町 553-6
(松江駅前夏井生命ビル5階)

米　子 (0859) 32-1020
米子市角盤町 2-55
(明治生命米子角盤町ビル1階)

鳥　取 (0857) 26-4410
鳥取市栄町 7
(鳥取フコク生命駅前ビル2階)

山　口 (0832) 31-6919
下関市竹崎町 4-1-22
(日本団体生命下関ビル5階)

徳　山 (0834) 21-9075
徳山市本町 1-3
(大同生命徳山ビル9階)

山口東 (0839) 21-0920
山口市駅通り 1-3-16
(共立ビル内)

福　山 (0849) 23-3142
福山市紅葉町 1-1
(福山ちゅうぎんビル3階)

北海道地区
札幌東 (011) 862-0082
札幌市白石区
本通 20丁目南 4-2

旭　川 (0166) 25-1800
旭川市4条通 9-1703
(旭川北洋ビル6階)

函　館 (0138) 51-8699
函館市五稜郭町 1-14
(住友生命五稜郭ビル6階)

帯　広 (0155) 24-1669
帯広市西2条南 9-1
(ホシビル5階)

釧　路 (0154) 22-8184
釧路市北大通 8
(釧路道銀ビル4階)

北　見 (0157) 22-0304
北見市北4条東 1-11
(双葉ビル4階)

北陸地区
新　潟 (025) 241-0508
新潟市東大通 2-2-18
(タチバナビル5階)

長　岡 (0258) 35-5076
長岡市東坂之上町3-2-6
(日本生命長岡ビル5階)

富　山 (076) 432-0002
富山市桜橋 1-5-24
(日本生命富山ビル3階)

金　沢 (076) 233-5250
金沢市広岡 3-1-1
(金沢パークビル8階)

福　井 (0776) 23-8164
福井市大手 3-4-1
(福井放送会館4階)

敦　賀 (0770) 23-8300
敦賀市白銀町 5-30
(山形ビル3階)

若　狭 (0770) 52-7820
小浜市四谷町1-10
(ナイスプラザ若狭5階)

四国地区
高　松 (087) 822-6062
高松市番町 1-6-6
(番町ツボイビル7階)

松　山 (089) 945-5763
松山市花園町 3-19
(第百生命松山ビル4階)

高　知 (088) 824-6177
高知市本町 2-2-29
(畑山ビル6階)

徳　島 (088) 626-3577
徳島市一番町 2-10
(三栄徳島ビル)

西　条 (0897) 55-4670
西条市大町 519-2
(NOVAビル)

東北地区
仙　台 (022) 221-5663
仙台市青葉区大町1-1-30
(新仙台ビル3階)

山　形 (023) 642-0359
山形市本町 2-4-3
(本町ビル4階)

秋　田 (018) 836-7880
秋田市中通 2-3-8
(アトリオンビル8階)

郡　山 (024) 922-8959
郡山市堂前町 6-7
(郡山フコク生命ビル2階)

福　島 (024) 523-2636
福島市栄町 6-6
(ユニックスビル10階)

いわき (024) 624-2120
いわき市平大町 7-2
(明治生命いわきビル3階)

青　森 (017) 722-7718
青森市長島 2-10-4
(ヤマウビル5階)

八　戸 (017) 845-7288
八戸市八日町 36
(第一ビル5階)

盛　岡 (019) 653-3732
盛岡市菜園 1-3-6
(農林会館6階)

中部地区
愛知県
中部情報センター
電話 (052) 243-1194
FAX (052) 243-1261
名古屋市中区栄 3-18-1
(ナディアパークビル17階)

豊　橋 (0532) 56-1194
豊橋市大橋通 1-91
(稲垣ビル5階)

三　河 (0564) 26-7309
岡崎市羽根町 124
(協栄生命岡崎ビル4階)

岐　阜 (058) 253-8265
岐阜市橋本町 2-20
(濃飛ビル10階)

多治見 (0572) 25-0624
多治見市栄町 2-26-1
(小池ビル3階)

三　重 (0593) 54-8077
四日市市丸の内町 4-21
(フジサワビル2階)

津　(059) 226-5204
津市羽所町 375
(百五・明生ビル7階)

鳥　羽 (0599) 26-2456
鳥羽市鳥羽 1-20-3
(羽島商店ビル1階)

浜　松 (053) 455-0836
浜松市板屋町 111-2
(浜松アクトタワー19階)

掛　川 (0537) 24-8166
掛川市中央 1-4-2
(タウンビル内)

静　岡 (054) 254-6382
静岡市紺屋町 11-17
(住友・第一共同ビル5階)

九州地区
福　岡 (092) 474-5541
福岡市博多区東 1-9-71

北九州 (093) 551-2937
北九州市小倉北区浅野3-8-1
(アジア太平洋インポートマート内)

久留米 (0942) 34-6730
久留米市日吉町 16-18
(久留米センタービル内)

佐　賀 (0952) 22-2296
佐賀市唐人 2-5-8
(明治生命佐賀中央通りビル4階)

西九州 (0958) 26-8301
長崎市万才町 3-5
(朝日生命長崎ビル7階)

佐世保 (0956) 24-7718
佐世保市三浦町 2-8
(佐世保明治生命会館6階)

中九州 (096) 356-6231
熊本市桜町 2-17
(第2甲斐田ビル3階)

大　分 (097) 537-7191
大分市中央町 1-1-5
(大分第一生命ビル3階)

宮　崎 (0985) 23-3883
宮崎市高千穂通 2-5-32
(日本生命宮崎駅前ビル9階)

南九州 (099) 226-1912
鹿児島市東千石町 1-38
(鹿児島商工会議所ビル)

沖　縄 (098) 869-5425
那覇市久茂地 1-3-1
(久茂地セントラルビル2階)

東関東地区
千葉県
東関東情報センター
電話 (047) 431-1194
FAX (043) 224-8290
千葉市中央区栄町 35-10
(住友商事千葉ビル内)

土　浦 (0298) 24-1880
土浦市文京町 5-4
(阿部ビル2階)

水　戸 (029) 221-3566
水戸市泉町 1-2-4
(水戸泉町第一生命ビル3階)

ご相談窓口（三菱電機株式会社）

三菱電機冷熱製品に関する
仕様・性能・施工・試運転・
取扱い・メンテナンス・修理
などの技術内容全般についてのご相談は

三菱電機冷熱相談センター
〒640-8686　和歌山市手平 6-5-66

☎電話　平日 9：00～19：00（月～金曜日、祝祭日を除く）
全国どこからでもおかけいただける
フリーダイヤル 0120-39-2224
通常電話<携帯電話対応> (0734) 27-2224

FAX（365日・24時間受付）
フリーダイアル… 0120-64-2229
通常FAX…………(0734) 28-2229

※所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承願います。

三菱電機株式会社
RC99A2

お問い合わせ先一覧 (2004年10月更新)

三菱電機住環境システムズ株式会社　北海道社

(011)893-1342

三菱電機住環境システムズ株式会社　東北社

(022)231-2785

三菱電機住環境システムズ株式会社　東京社

- 店舗用パッケージエアコン …… (03)3847-4337
- ビル用マルチエアコン／設備用パッケージエアコン／ロスナイ …… (03)3847-4338
- 低温機器／チリングユニット …… (03)3847-4339

三菱電機住環境システムズ株式会社　中部社

(052)725-2045

三菱電機住環境システムズ株式会社　中部社　北陸営業本部

(076)252-9935

三菱電機住環境システムズ株式会社　関西社

- パッケージエアコン／ロスナイ／空調用チリングユニット …… (06)6310-5060
- 低温機器／産業用チリングユニット …… (06)6310-5061

三菱電機住環境システムズ株式会社　中四国社

(082)278-7001

三菱電機住環境システムズ株式会社　中四国社　四国営業本部

(087)879-1066

三菱電機住環境システムズ株式会社　九州社

(092)571-7014

沖縄三菱電機販売株式会社

(098)898-1111

三菱電機株式会社

三菱電機船用ブラインクーラ

BCR・BCS形 取扱説明書

三菱電機株式会社 〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3 (三菱電機ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

部署	所在地	電話番号
本社冷熱住設営業部	〒107 東京都港区赤坂5-2-20（赤坂パークビルヂング）	(03)5573-3675
本社産業冷熱営業部	〒107 東京都港区赤坂5-2-20（赤坂パークビルヂング）	(03)5573-3697
北海道支社	〒060-91 札幌市中央区北二条西4-1（北海道ビル）	(011)212-3731
東北支社	〒980 仙台市青葉区上杉1-17-7（三菱電機明治生命仙台ビル）	(022)216-4615
北関東支社	〒331 大宮市大成町4-298（三菱電機大宮ビル）	(048)653-0251
東関東支社	〒260 千葉市中央区新千葉2-7-2（大宗センタービル）	(043)241-8275
神奈川支社	〒220-81 横浜市西区みなとみらい2-2-1（横浜ランドマークタワー）	(045)224-2621
長野支社	〒380 長野市居町5（勝山ビル7階）	(0262)59-1264
新潟支社	〒950 新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル）	(025)241-7224
北陸支社	〒920 金沢市広岡3-1-1（金沢パークビル）	(0762)33-5503
中部支社		(052)565-3220
静岡支店		(054)251-2851
浜松支店		(053)456-7115
関西支社		(06)347-2346
京滋支店	京都三哲ビル）	(075)361-2191
兵庫支店		(078)392-8561
和歌山営業所		(0734)24-1265
中国支社	〒730 広島市中区中町7-32（日本生命ビル）	(082)248-5411
岡山支店	〒700 岡山市本町6-36（第一セントラルビル）	(086)225-5171
山口営業所	〒745 徳山市有楽町23（近鉄徳山ビル）	(0834)31-5020
山陰営業所	〒690 松江市西津田5-1-3	(0852)24-9335
四国支社	〒760 高松市寿町1-1-8（日本生命高松駅前ビル）	(0878)25-0066
松山支店	〒790 松山市一番町4-1-3（明治生命松山一番町ビル）	(0899)31-7542
高知営業所	〒780 高知市本町5-6-39（高知ダイヤビル）	(0888)24-9477
九州支社	〒810 福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル）	(092)721-2180

2004年10月より、
問い合わせ先電話番号が変わりました。
新しい番号は別添シートをご覧ください。

なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承下さい。1995年 月作成